

---

# **INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE**

---

RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ OFICIAL DE ESTUDIOS  
SEGÚN ACUERDO ASECRETARIAL 15018, PUBLICADO EN  
EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 29 DE NOVIEMBRE DE 1976

---

## **DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y MERCADOLOGÍA MAESTRIA EN ADMINISTRACION**



### **DESCUBRIMIENTO DE LAS DETERMINANTES QUE POTENCIAN EL DESARROLLO ECONÓMICO EN LA REGIÓN SUR DE JALISCO A TRAVÉS DEL CULTIVO DE MEZQUITE.**

TESIS DE MAESTRÍA  
PARA OBTENER EL GRADO DE

## **MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN**

*PRESENTA:*

**ABEL MÁRQUEZ CERVANTES**

*ASESOR: DR. ÁLVARO PEDROZA*

## CONTENIDO

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
2.1 Descripción y Planteamiento del Problema.....	8
2.1.1 Campo y migración .....	8
2.1.2 Educación .....	10
2.1.3 Carencia tecnológica.....	12
2.1.4 Necesidades ambientales .....	14
2.2 Marco Contextual .....	15
2.2.3 Contexto Forestal en Jalisco .....	23
2.2.4 Incentivos gubernamentales .....	24
2.2.5 Demanda forestal.....	24
2.2.5 Recuperación de condiciones productivas .....	26
<b>3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO .....</b>	<b>28</b>
3.1 Justificación .....	28
3.1.1 Viabilidad Técnica .....	30
3.1.2 Uso de Suelo ocioso .....	31
3.1.3 Aportación de derivados.....	32
3.1.4 Demanda y Precio.....	32
3.1.5 Responsabilidad y compromiso social.....	33
3.1.6 Desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología .....	33
3.2 Objetivos .....	34
3.3 Hipótesis.....	35
<b>4. EXPLOTACIÓN INTEGRAL Y SUSTENTABLE DEL MEZQUITE EN LA REGIÓN SUR DE JALISCO .....</b>	<b>37</b>
4.1 Descripción de líneas productivas del mezquite .....	37
4.1.1 Producción de carbón .....	37
4.1.2 Producción de miel.....	38
4.1.3 Producción de harina para consumo humano .....	39
4.1.4 Producción de forraje para ganado .....	40
4.1.5 Producción de goma .....	42
4.1.6 Producción de madera .....	42
4.2 Comprobación de la viabilidad económica.....	43
<b>5. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA CUESTIÓN: DETERMINANTES QUE POTENCIAN EL DESARROLLO ECONÓMICO A TRAVÉS DE LA EXPLOTACIÓN DE MEZQUITE.....</b>	<b>47</b>
5.1 Barreras de entrada.....	47

5.1.1 Cambio organizacional.....	47
5.1.2 Ausencia de políticas públicas adecuadas .....	50
5.1.3 Ruptura en la cadena comercial .....	51
5.1.4 Rezago Técnico y Tecnológico .....	52
5.2 Determinantes que potencian el desarrollo económico a través del cultivo de mezquite .	54
5.2.1 Difusión del conocimiento sobre la industria forestal sostenible .....	54
5.2.2 Optimización en el esquema de administración comunitaria .....	56
5.2.3 Creación de un sistema de innovación tecnológica forestal .....	59
5.3 Recomendación general .....	61
<b>6. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>64</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>67</b>
<b>8. ANEXO 1 .....</b>	<b>73</b>

CAPITULO I  
**RESUMEN**

## 1. RESUMEN

El tema esencial de este trabajo de investigación se compone por tres partes principales, la primera es la exposición de un proceso para la explotación integral y sustentable con fines comerciales de la especie forestal conocida como mezquite (*prosopis laevigata*), específicamente en la región sur de Jalisco; la segunda, consiste en la comprobación de la rentabilidad y el potenciamiento de las regiones rurales productoras de esta especie; y la tercera, agrupa las conclusiones respondiendo a la pregunta ¿cuáles son las determinantes que potencian el desarrollo económico de la región Sur a través de cultivos de esta especie?.

Los resultados de este trabajo de investigación proporcionan información de valor que responden a esta pregunta a través del análisis crítico de la cuestión. La retrospectiva de la situación actual del cultivo de especies forestales da como resultado la identificación de cuatro principales barreras que limitan el potenciamiento a nuevos negocios forestales maderables y no maderables; estas son:

1. Falta de flexibilidad al cambio organizacional. Principalmente se enfrenta una falta de gestión eficiente dentro de los órganos de gobierno ejidal y cooperativos de las comunidades rurales, así como el arraigamiento a los esquemas de una agricultura tradicional y obsoleta.
2. La Ausencia de Políticas Públicas. Si bien existen planes a largo plazo, aún falta impulsar un esquema apropiado para la gestión de la innovación tecnológica en la industria forestal y agropecuaria. Asimismo, dada la naturaleza *de largo plazo* de los cultivos de mezquite para fines maderables, uno de los principales padecimientos de esta industria, en general, es la falta de esquemas de financiamiento privado que libere las necesidades diarias de los productores, en este sentido, solo existen apoyos gubernamentales a través de SAGARPA.
3. La Ruptura con la cadena comercial. Se observa que existe un distanciamiento entre los productores silvícolas y la industria forestal de transformación, esto ha traído ineficiencias en términos logísticos y de cooperación.
4. El Rezago técnico y tecnológico. Estos factores han limitado por mucho tiempo el progreso en el campo mexicano; el decaimiento de la industria forestal en México ha creado que el Estado no asuma como prioridad este sector, volviéndose un círculo vicioso al no invertirse en su futuro.

Ante tales barreras, a través de investigación documental, charlas y entrevistas con expertos en la materia, este trabajo propone tres áreas por medio de las cuales es posible superar considerablemente estas limitantes y dar pie a futuros proyectos de inversión. Estas tres áreas surgen de un análisis prospectivo, en conjunto con la oportunidad presente, de la creciente demanda de productos forestales de origen sustentable:

1. Difusión del conocimiento sobre la industria forestal sostenible. El desarrollo de la industria forestal no es responsabilidad única de los poseedores de las tierras, esta puede llevarse a esquemas de inversión, para atraer capital interno y desarrollar rendimientos a largo plazo.
2. Optimización del esquema de gestión comunitaria. México cuenta con un esquema de tenencia comunal de tierra que es raro encontrar en otros países; esto puede ser visto como una oportunidad para crear Empresas Forestales Comunitarias renovadas y con prácticas de gestión óptimas.
3. Implantación de un sistema de gestión integral de innovación forestal. Es necesario reunir todos los esfuerzos aislados que existen en el tema de investigación en nuestro país; trabajar en conjunto, universidades, institutos, banca privada, secretarías y ciudadanía.

De este análisis pueden derivarse nuevas líneas de esfuerzo para continuar con el desarrollo de plantaciones similares a las del mezquite.

CAPITULO II  
**INTRODUCCION**

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1 Descripción y Planteamiento del Problema

#### 2.1.1 Campo y migración

A mediados del siglo XX el país vivió el apogeo de la economía agrícola, tras una repartición de tierras proveniente de la Revolución de 1910, la distribución de la riqueza también vino. Sin embargo, el crecimiento industrial y urbano en México, rebasó tecnológicamente, al recién beneficiado campo mexicano, el cual creyendo que las bondades de sus recursos naturales harían todo el trabajo, su deterioro ha sido constante hasta la fecha, así mismo su población rural padeció los efectos de esto.

Según datos de 2008 emitidos por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE por sus siglas en inglés), el 36.1% de la población nacional vive en zonas rurales. Hoy en día, la dispersión demográfica continúa siendo uno de los factores correlacionados con el subdesarrollo del campo mexicano, del total de 1,402 municipios rurales, 915 municipios registraron despoblamiento, lo que representa el 65.2% de los municipios rurales (37.2% de los municipios del país), en tanto que 487 municipios no lo presentaron. De los 19.6 millones de personas que habitaban en municipios rurales en 2000, un total de 10.1 millones lo hacía en municipios en despoblamiento (53.1%), cifra que bajó a 9.6 millones (49.4%) en 2005 (véase Tabla 1.1) (Mojarro *et al*)<sup>1</sup>

**Tabla 1.1** Población de municipios rurales según condición de despoblamiento, 2000-2005

Años	Total	Despoblados	No despoblados
<i>Población</i>			
2000	19 588 528	10 409 130	9 179 398
2005	19 381 739	9 567 319	9 814 420
<i>Distribución de la población</i>			
2000	100.0	53.1	46.9
2005	100.0	49.4	50.6
<i>Variación de la población</i>			
2000-2005	- 206 789	- 841 811	635 022
<i>Municipios rurales</i>			
2000-2005	1 402	915	487

**Fuente:** INEGI. Censos de Población y Vivienda, 1995 - 2010. INEGI. Censo de Población y Vivienda, 1995.

<sup>1</sup> Mojarro Octavio y Benítez Germán, *El despoblamiento de los municipios rurales de México 2000-2005*, CONAPO. 2010, Mexico, D.F.



Esta alta migración a zonas urbanas o incluso fuera del país, se justifica como una medida para encontrar mejores ofertas de trabajo, educativas, factores sociales ligados con la familia, amigos, comunidades de origen y de destino; según datos del 2007 emitidos por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), existen 11.8 millones de habitantes nacidos en México con residencia en Estados Unidos de América. Históricamente éste ha sido un fenómeno presente en la mayor parte del siglo XX, en 1900 el 99.6% de la población permanecía en sus lugares natales, y a partir de 1930 hasta 2010 el porcentaje de habitantes que residen en sus lugares natales no superó el rango de entre el 80% y 88%<sup>2</sup>.

Existe un patrón de migración representativo en las comunidades rurales donde la población masculina deja a su esposa e hijos para asentarse en otros estados o fuera de México; el efecto de este patrón produce una feminización en las poblaciones rurales, donde por este hecho, la actividad productiva en el campo se ve menguada dado que las mujeres no suelen trabajar en el campo con el mismo rendimiento por sus facultades físicas, conocimientos y disponibilidad de tiempo. La feminización de las poblaciones rurales ha sido estudiada por muchos, y se han planteado alternativas que atiendan a este problema. Una opción importante para el desarrollo de la mujer rural fue el constituir grupos para gestionar apoyos e impulsar proyectos productivos: las Unidades Agrícolas Industriales de la Mujer (UAIM) y Sociedades de Solidaridad Social (SSS), principalmente.

La UAIM tiene su origen en las reformas a la Ley Agraria de 1972 que establecía, en su artículo 103 capítulo 5, la obligatoriedad de que cada núcleo de población reservara una superficie igual a la unidad de dotación en las mejores tierras para el establecimiento de granjas agropecuarias e industrias rurales explotadas colectivamente por las mujeres mayores de 16 años del grupo que no sean ejidatarias. La información acerca de la existencia de estas unidades agrícolas en el país es muy variable, no únicamente en cuanto al número que se ha registrado, sino en cuanto a su funcionamiento real y al impacto que producen las mismas. Según datos de 1991 de la Organización de la Mujer Campesina de la Secretaría de la Reforma Agraria (anunciada la desaparición de dicha Secretaría el 22 de Septiembre de 2009 y rechazada. El nuevo gobierno federal 2012-2018 planea retomar esta desaparición<sup>3</sup>) muy pocas unidades han logrado consolidarse y triunfar exitosamente como alternativas de empleo para la mujer rural, y no porque el concepto de las mismas sea erróneo, sino porque la política de apoyo necesaria

---

<sup>3</sup> Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Cámara de Senadores; Obtenido el 1ro de Noviembre de 2012 desde [www.presidencia.gob.mx](http://www.presidencia.gob.mx).

no se ha podido llevar a la práctica cabalmente<sup>4</sup>. Sus causas siguen siendo estudiadas hasta la fecha.

## 2.1.2 Educación

Por otro lado, en términos mundiales de educación, aun cuando México dedica un porcentaje considerable de su Producto Interno Bruto (PIB) para el gasto público en materia de educación (ver tabla 1.2), esto no garantiza que la educación se imparta y se inviertan los recursos de manera efectiva y con la calidad necesaria.

**Tabla 1.2** Porcentaje del PIB dedicado a Educación primaria y secundaria dentro de los países miembros e invitados de la OCDE para el año 2006

	Educación Primaria, Secundaria y post-secundaria	
	Publica	Privada
Islandia	5.1	0.2
Dinamarca	4.3	0.1
Suecia	4.1	..
Israel	4.1	0.3
Reino Unido	3.9	0.3
Bélgica	3.9	0.2
Eslovenia	3.8	0.4
<b>Brasil</b>	<b>3.8</b>	..
Nueva Zelanda	3.8	0.6
Finlandia	3.7	..
Francia	3.7	0.2
Estados Unidos	3.7	0.3
Suiza	3.7	0.5
Polonia	3.7	..
Noruega	3.7	..
Portugal	3.6	..
Austria	3.5	0.2
Promedio OCDE	3.4	0.3
Estonia	3.4	0.1
Irlanda	3.4	0.1
Corea	3.4	0.9
Italia	3.4	0.1
Luxemburgo	3.3	..
Canadá	3.3	0.4
Países Bajos	3.3	0.4
Australia	3.3	0.7

<sup>4</sup> Vid. Costa Leonardo, Nuria, *Mujer rural en México. Notas sobre el tema de la Mujer Rural para el Comité Nacional de la IV Conferencia Mundial de la Mujer*. Volumen 1. México: FNUAP ; Consejo Nacional de Población , 1995

Hungría	3.2	0.2
<b>México</b>	<b>3.2</b>	0.6
España	2.7	0.2
República Checa	2.7	0.3
Alemania	2.7	0.4
Japón	2.6	0.3
<b>Chile</b>	<b>2.5</b>	0.9

Fuente: OECD Factbook 2010: Economic, Environmental and Social Statistics - ISBN 92-64-08356-1 - © OECD 2010

En 2006, la OCDE dio a conocer los resultados de una evaluación de aprovechamiento académico en la que participan 30 países miembros y 7 invitados: Brasil, Chile, Estonia, Indonesia, Israel, Rusia y Eslovenia. De acuerdo a los datos del Programa Internacional para el Seguimiento de los Conocimientos de los Alumnos (PISA por sus siglas en inglés), México obtuvo el último lugar en el área de Ciencia, Matemáticas y Comprensión de Lectura. De los países latinoamericanos participantes, Chile ocupó el cuarto último lugar y Brasil el penúltimo. En 2003, el Gobierno Mexicano estableció como objetivo alcanzar 35 puntos en el examen de lectura para 2009, sin embargo este solo llegó a 25 puntos<sup>5</sup>. Estos resultados demuestran la severa coyuntura educativa y la necesidad de direccionar nuevas estrategias educativas.

En un contexto nacional, de acuerdo a datos del INEGI en 2010, 6.9 de cada 100 habitantes mayores a 15 años es analfabeta y solo 55 tiene primaria terminada.

“En 1990, el XI Censo Nacional de Población y vivienda registró 1.7 millones de personas como jornaleros o peones, pero el Programa Nacional de Jornaleros Agrícolas (PRONJAG) considera que a esa cantidad se debe agregar, por lo menos, 1.9 millones más que son campesinos minifundistas [...] Según encuestas realizadas por el PRONJAG en los estados donde opera, el 35% o 40% son indígenas originarios del Sur de México y de los cuales el 34% son mujeres y el 30% son niños cuyas edades fluctúan entre los 7 y los 14 años”<sup>6</sup>.

Con una alta participación laboral de niños en las zonas rurales como ésta, se suma una causa más a los bajos índices de educación y progreso económico.

Estos hechos, denotan un claro rezago cultural y tecnológico, sobre todo en las zonas rurales del país, las menos beneficiadas por el carente sistema educativo. Esta prevaleciente carencia

<sup>5</sup> OECD (2010), Strong Performers and Successful Reformers in Education: Lessons from PiSa for Mexico

<sup>6</sup> Gómez de León, J. *La población de México. Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*. (2001).

educativa limita a agricultores y jornaleros a crear un interés por el emprendimiento de nuevos agronegocios y la vinculación con las instituciones científicas y de tecnología.

Aun en la actualidad, seguimos viendo en algunas zonas campesinas el uso de herramientas precarias para el trabajo de la tierra, dando como resultado una baja eficiencia por hectárea y el deterioro de los suelos, provocando que al campesino le resulte como una alternativa más rentable abandonar su cultivo y arrendarlo subrepticamente a un bajísimo costo.

A pesar de las importantes innovaciones que en materia de educación rural ha desarrollado el país, las zonas rurales siempre han estado en desventaja en relación con los indicadores tradicionales de desarrollo educativo. Desde los años sesenta, cuando empiezan a realizarse estudios de diagnóstico acerca de la realidad educativa en México, el 50% de la población nacional vivía en comunidades menores de 2,500 habitantes, donde tres cuartas partes de los niños que se quedaban sin escuela vivían en el campo. Sólo uno de cada diez niños rurales lograba terminar su educación primaria seis años después de haberla iniciado, en parte debido al hecho de que cuatro de cada cinco escuelas rurales eran incompletas. Sólo uno de cada cuatro maestros titulados trabajaba en el medio rural. El estudio calculaba un retraso de 27 años de la escuela rural respecto de la urbana<sup>7</sup>.

Como se observa, el cambio demográfico y la educación son dos fuertes restricciones que impiden la competitividad económica en la producción del campo mexicano, en paralelo existe una tercera restricción caracterizada por la escasa inversión en tecnificación e innovación tecnológica.

### 2.1.3 Carencia tecnológica

En un contexto amplio, de acuerdo a datos publicados por el INEGI en 2007, el gasto federal total en Ciencia y Tecnología fue de 43 829 millones, en comparación con SAGARPA, que presupuestó para 2009, 3 740 Millones de pesos en los programas estratégicos de desarrollo<sup>8</sup> mostrados en la Tabla 1.3.

---

<sup>7</sup> Latapí Sarre, Pablo, *Mitos y verdades de la educación mexicana : 1971-1972*, México : Centro de Estudios Educativos, México, D.F. 1973

**Tabla 1.3** Estado del Ejercicio Presupuestal 2009 de cuenta pública SAGARPA (en millones de pesos).

P R O G R A M A S	PRESUPUESTO AUTORIZADO	MODIFICADO	EJERCIDO	DISPONIBLE
PROGRAMAS ESTRATÉGICOS	3740.0	2931.0	2930.8	0.2
Tecnificación de Riego y Agricultura Protegida	1700.0	1601.4	1601.2	0.1
Trópico húmedo	500.0	119.2	119.2	0.0
Recría Pecuaria	200.0	0.0	0.0	0.0
Acuacultura, sustitución de motores y otros	540.0	349.8	349.8	0.0
PROMAF	800.0	860.6	860.6	0.0

FUENTE: Consultado en Diciembre de 2012 desde [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)

Sin embargo, el alcance de los programas estratégicos lanzados por SAGARPA no son suficientes para incentivar la tecnificación y la innovación en el sector rural, y aún menos para el sub-sector de la agricultura forestal; la inversión pública en el sector debe cumplir con el objetivo del 1% establecido por la Ley de Ciencia y Tecnología (de acuerdo al boletín 2928 de la LXI legislatura de la Cámara de diputados emitido el 24 de febrero de 2011), actualmente, la inversión es del 0.37% del PIB (según datos del 2008)<sup>9</sup>. De acuerdo a datos de la OCDE, únicamente el 13.1% de los ingresos por actividad agrícola son reinvertidos en programas de apoyo.

Los sistemas actuales de investigación y transferencia de tecnología para el sector agroalimentario de México enfrentan el reto de desarrollar un modelo de innovación tecnológica donde incluya la participación de la Secretaría de Educación Pública, CONACYT (a través de sus Centros de Investigación y desarrollo tecnológico), estados y municipios, así como de fondos privados<sup>10</sup>.

Tres condiciones principales, migración de la población rural, carencia educativa y ausencia de innovación tecnológica, propician la pobreza en el sector rural, la cual ha ido en considerable aumento en las últimas décadas y ha detenido su crecimiento y su participación en la economía. El impacto no solo sucede con la población en las zonas rurales, sino también con el resto de la población nacional que se abastece de los alimentos producidos en el campo mexicano, manteniendo un sano equilibrio en la balanza comercial de estos productos; sin embargo, este efecto se ha visto recientemente modificado con la globalización. Diferentes estudios explican la exigencia de un nuevo modelo centrado en áreas agrícolas más

<sup>9</sup> Indicadores México. Obtenido el día 23 de Abril de 2011 desde <http://stats.oecd.org/index.aspx>.

<sup>10</sup> Deschamps, Leticia. *Hacia la consolidación de un sistema mexicano de Innovación Agroalimentaria: dos casos de éxito en Maíz*, México, Noviembre 2010. IICA.

productivas y en empresas más eficientes, capaces de incrementar su productividad para contrarrestar los efectos del incremento de los costos de los insumos, mientras los precios de los productos agrícolas disminuyen. (*vid. Grammont, 2010*)

Este crecimiento insuficiente y la falta de logros en la mejora de las condiciones sociales es el resultado de una combinación de factores estructurales sobre políticas sectoriales, las cuales, no han tenido correspondencia entre la estrategia de apertura comercial y el diseño y aplicación de medidas de fomento para incrementar la competitividad de los productores agropecuarios.

En los últimos años, para mitigar los síntomas de la pobreza y el hambre en el país, el gobierno ha lanzado diferentes apoyos para el subsidio de productos de consumo básico. Para Gregorio Vidal, investigador del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), el plan contra el alza de precios de granos y alimentos es una medida a corto plazo para impulsar un proyecto de inversión al campo, pero “no va al fondo del problema”, y explica que “Para enfrentar la crisis alimentaria, países como Tailandia, China y la India han cerrado sus fronteras para evitar la exportación de productos vitales para su consumo, porque al igual que países europeos, Estados Unidos y Japón, tienen políticas sistemáticas para garantizar su autosuficiencia en alimentos, de la cual no goza México”<sup>11</sup>. En conclusión, de manera general, las actuales políticas de mitigación a la pobreza, cortoplacistas y subsidiarias, no atacan a la raíz estas tres restricciones principales (migración de la población rural, carencia educativa y ausencia de innovación tecnológica), es por ello que es clara la necesidad de la intervención de otros segmentos de la sociedad a apoyar esta necesidad, que en el largo plazo el no prestar apoyo, produciría más pobreza y una inminente carestía de productos agrícolas nacionales.

#### 2.1.4 Necesidades ambientales

En el período de 1993 a 2005, las distintas presiones sobre los bosques y selvas en México se tradujeron a cambios en los que destacan un incremento en la magnitud absoluta y relativa de áreas agrícolas y pecuarias en más de un millón de hectáreas anuales y una pérdida cercana a las 690,000 hectáreas anuales de pastizales naturales, así como 543,000 hectáreas anuales de matorrales. Sin embargo, además del fenómeno de la deforestación por el crecimiento natural agropecuario, existe la degradación forestal. Se identificaron varios síndromes degradantes de la cubierta forestal: uno, el avance de la frontera agropecuaria en municipios donde los

---

<sup>11</sup> VIDAL, Bonifacio, “Claman por rescate del campo mexicano”, Publicado por Inforural el Miércoles 28 de mayo de 2008, obtenido el día 2 de abril de 2011 desde <http://www.inforural.com.mx/spip.php?article25815>

incentivos o desincentivos para dedicar la tierra a actividades agropecuarias parecen ser mayores a los que existen para aprovecharla con fines de producción forestal, maderable o no maderable; dos, el avance de pastizales, lo cual podría estar asociado a procesos en donde existen fallas crónicas en la regeneración de la vegetación arbolada, asociadas a un pastoreo mal manejado o la ocurrencia recurrente de fuego o algún otro agente que impida la regeneración forestal; y tres, la desertificación en algunos municipios provenientes de una falta de recuperación del suelo y factores asociados con el cambio climático (*vid. Chapela, 2009*).

El desempeño del sector forestal en México, tienen un compromiso muy importante ante la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) ya que en las actividades bajo las categorías de Bosques, frontera forestal y agropecuaria, se genera el 12% de las emisiones de gases termoactivos actuales del país, se espera que la mejora en estas actividades aporte un 32% de las reducciones totales de México, es decir, un promedio de más de 8 Millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anual. Para el sector forestal, el Plan Especial de Cambio Climático (PECC) ha establecido importantes acciones como son: el Proyecto piloto de incentivos para Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD); la instalación de 600 mil estufas eficientes de leña; la incorporación de 2.175 millones de hectáreas a esquemas de pago por servicios ambientales; la incorporación de 2.5 millones de hectáreas de ecosistemas terrestres al sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS); la incorporación de 750 mil ha de ecosistemas forestales a Áreas Naturales Protegidas; el programa de Pastoreo planificado sustentable en 5 millones de hectáreas y el establecimiento de 170 mil has de plantaciones forestales comerciales (SEMARNAT, 2010). De esta manera, las plantaciones forestales comerciales en México pueden poseer un carácter sustentable y ecológico.

## **2.2 Marco Contextual**

Como parte de las conclusiones generales del Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2030 (*CESJAL, 2009*), este trabajo investigativo aporta información valiosa para la identificación de oportunidades y retos que potencia el desarrollo económico de Jalisco, especialmente, en sus zonas rurales.

### **2.2.1 El Mezquite, sus características como especie agrícola y forestal.**

La especie del mezquite, crece bajo condiciones de temperaturas extremas y baja precipitación pluvial. Para la región Sur, Norte y Noreste de Jalisco, se ha observado la existencia natural de

árboles de Mezquite, los cuales por sus características genéticas presentan una alta adaptabilidad y proliferación en estas zonas (CONAZA-SEMARNAT, 2009). Para la mayoría de los campesinos mexicanos, condiciones similares a éstas significan la imposibilidad de cultivar una especie de común comercio, como el maíz o la caña de azúcar (Delgado, 2006); el estado cuenta con extensiones ociosas que presentan dichas características climáticas e hidrológicas generalmente consideradas como “desfavorables”. El mezquite (*Prosopis laevis*), es un árbol de 13 m de altura –en promedio- y un diámetro normal de hasta 80 cm, el cual puede tolerar alto contenido de sales y soporta temperaturas mínimas de 13.5°C a máximas de 29°C, se adapta en suelos ígneos y calizos, generalmente áridos. Es muy apreciada por sus diversos usos a lo largo de su ciclo de vida, se puede obtener: leña, carbón (excelente por su poder calorífico y muy demandado en Estados Unidos de América), madera de gran dureza y durabilidad usada en muebles y artesanías finas, frutos de alta calidad forrajera y otros productos como un florecimiento abundante que ayuda a la obtención de miel, se obtienen también, gomas (principalmente para dar viscosidad a las mezclas que contienen polvos insolubles y pesados en la industria farmacéutica y como sustituto de la goma arábiga), taninos, follaje para ganado y se le da uso en medicina tradicional como purgante y para enfermedades de los ojos. Por otro lado es considerando también, como ayuda a la conservación del suelo y la retención de agua para incrementar los niveles de los mantos freáticos (CONAZA, 2009). Estos productos tienen diferentes valores comerciales, por ello, este trabajo pretende detallar las diferentes líneas productivas en la región y comprobar su viabilidad económica. La fuente de la documentación y marco teórico en que se basa esta investigación proviene de casos de éxito en el desarrollo forestal que otros países han seguido, investigaciones similares previas en México, el descubrimiento de mercados potenciales para el consumo de los derivados y de la información que existe para los planes de desarrollo regional y la problemática que pretenden éstos mitigar.

#### 2.2.2 Dispersión demográfica y marginación, como variables del subdesarrollo.

Como se mencionó en la Introducción de esta investigación, la OCDE concluye que la dispersión demográfica, específicamente ocasionada por la migración, ha sido uno de los principales factores del subdesarrollo del campo mexicano. En estas zonas donde existe un claro rezago cultural y educativo, así como una involución a la productividad y explotación sustentable de los recursos naturales, se manifiesta la oportunidad para que, las instituciones educativas y gubernamentales, intervengan para retener la fuerza productiva del campo, a través de creación de empleos y mejora de las condiciones de vida.



En un panorama nacional, de acuerdo a información publicada por el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS), existe un incremento porcentual acumulado de un déficit del 132.9% en la producción silvícola. Con la información existente hasta ahora, se pueden clarificar las causas que dan como resultado el incremento en el diferencial entre la producción y el consumo de madera en México<sup>12</sup>: 1) Incremento de la demanda de productos forestales, 2) La caída en la producción nacional forestal aunada al crecimiento de la demanda y 3) La pérdida de competitividad económica por baja eficiencia tecnológica para el aprovechamiento que presenta el sector. Sobre el tema del Desarrollo Forestal, en Jalisco y el resto de México, se ha dado prioridad y se han invertido muchos recursos a las propuestas de restauración, plantación y protección, pero aún resulta preocupante la emergencia de procesos de degradación forestal en los estados de mayor producción forestal, los bosques de aprovechamiento comercial no cumplen con los requisitos del Desarrollo Forestal que supone alcanzar una productividad óptima y sustentable de los recursos forestales sin comprometer el rendimiento y la integridad de los ecosistemas forestales. Dada esta realidad, el cultivo, la explotación y producción de mezquite de manera sostenible, contribuiría a satisfacer esta demanda de madera y otros derivados en el país.

La intervención de la innovación en este campo se ve inmiscuida a través del uso de especies de Mezquite genéticamente mejoradas que resulta en mejores derivados para usos específicos, y de, el diseño de métodos organizativos para la explotación y producción integral de los productos otorgados por el Mezquite.

Como se mencionó en el capítulo anterior, la distribución del poblamiento en México, concentrado en áreas urbanas, y débil en zonas rurales, constituye uno de los factores que dificulta alcanzar la igualdad de oportunidades de participación en el proceso de desarrollo y el goce de sus beneficios. La relación inversa entre el tamaño de las localidades y la incidencia de la marginación se aprecia en el siguiente cuadro, en el que se advierte, por ejemplo, que la proporción de población que reside en localidades con alto y muy alto grado de marginación asciende a casi 80 por ciento en las localidades menores de cien habitantes, y a 49 por ciento en las de mil a menos de dos mil habitantes, en tanto que en los asentamientos de cinco mil a menos de diez mil habitantes, ésta se reduce a 20 por ciento, siendo nula en las localidades de

---

<sup>12</sup> Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, Análisis de la Balanza Comercial de la Cadena Forestal en México para el período 1997-2006. Marzo 2007. p 4.

50 mil habitantes o más<sup>13</sup>. En la tabla 1.4 se muestra la cantidad de localidades con el número de habitantes y el número de localidades en su distinto nivel de marginación.

**Tabla 1.4** Grado de marginación por densidad de población en municipios.

Tamaño de localidad	Total	Grado de marginación a nivel localidad				
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Localidades	104 359	27 365	47 239	13 616	10 730	5 409
1 a 49 hab.	38 820	15 257	14 664	3 831	2 904	2 164
50 a 99 hab.	15 305	4 802	7 258	1 665	1 113	467
100 a 499 hab.	33 258	6 097	18 111	4 765	3 208	1 077
500 a 999 hab.	8 589	832	4 357	1 637	1 341	422
1 000 a 1 999 hab.	4 388	285	1 888	933	950	332
2 000 a 2 499 hab.	812	34	288	177	217	96
2 500 a 4 999 hab.	1 625	51	488	359	485	242
5 000 a 9 999 hab.	752	6	149	144	263	190
10 000 a 14 999 hab.	260	1	26	49	105	79
15 000 a 19 999 hab.	107	—	6	17	36	48
20 000 a 49 999 hab.	247	—	4	37	78	128
50 000 a 99 999 hab.	73	—	—	1	20	52
100 000 a 499 999 hab.	89	—	—	1	8	80
500 000 a 999 999 hab.	23	—	—	—	2	21
1 000 000 o más hab.	11	—	—	—	—	11
Población	102 752 844	3 242 342	14 634 891	8 612 284	15 539 599	60 723 728
1 a 49 hab.	909 113	360 701	351 505	89 734	64 036	43 137
50 a 99 hab.	1 099 014	339 336	526 112	120 484	79 697	33 385
100 a 499 hab.	7 868 104	1 298 416	4 314 020	1 195 621	801 170	258 877
500 a 999 hab.	6 030 348	562 097	3 027 672	1 163 514	973 702	303 363
1 000 a 1 999 hab.	6 067 681	383 172	2 579 109	1 302 257	1 337 644	465 499
2 000 a 2 499 hab.	1 809 684	76 130	642 271	392 463	486 495	212 325
2 500 a 4 999 hab.	5 657 106	174 742	1 667 363	1 238 881	1 708 483	867 637
5 000 a 9 999 hab.	5 240 941	35 903	1 007 788	978 571	1 887 935	1 330 744
10 000 a 14 999 hab.	3 214 720	11 845	317 482	597 043	1 307 126	981 224
15 000 a 19 999 hab.	1 837 560	—	106 886	283 326	607 781	839 567
20 000 a 49 999 hab.	7 444 004	—	94 683	1 047 509	2 309 691	3 992 121
50 000 a 99 999 hab.	5 082 771	—	—	60 517	1 297 310	3 724 944
100 000 a 499 999 hab.	21 370 547	—	—	142 364	1 537 912	19 690 271
500 000 a 999 999 hab.	14 398 274	—	—	—	1 140 617	13 257 657
1 000 000 o más hab.	14 722 977	—	—	—	—	14 722 977

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005

De acuerdo al Índice de Marginación 2005, emitido por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), las entidades que presentan los índices de marginación más elevados son Guerrero, Chiapas y Oaxaca, entidades donde vive el 10.6% de la población nacional; en seguida de estos estados, en se encuentran ocho estados del occidente, centro y centro norte de México: Michoacán, Puebla, Guanajuato, Chihuahua, San Luis Potosí, Jalisco, Hidalgo y México, donde el número de localidades con grados de marginación alto rebasando las 2 500 unidades<sup>14</sup>, para el cálculo de estas unidades se toma en consideración índices de educación, acceso a servicios como agua potable, drenaje, energía eléctrica, entre otros aspectos que denotan la ausencia de calidad de vida.

<sup>13</sup> Índice de marginación a nivel localidad 2005. CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN México, D. F. <<http://www.conapo.gob.mx>> Primera edición: julio de 2007 ISBN: 970-628-924-0. p. 22.

<sup>14</sup> *Ibid.* p. 22

Para el estado de Jalisco, el 16% de las poblaciones presentan un índice Muy Alto, 36% Alto y 22% medio. Como se mencionó anteriormente, estos índices están relacionados con la falta de productividad en el sector agrícola, principal actividad de las zonas donde se sitúan estas poblaciones. Así como otras partes de México, Jalisco se encuentra en una transición demográfica; desde inicios del siglo XX pasó por un crecimiento intenso, y más recientemente atraviesa por una desaceleración, de aproximadamente 7.01 millones habitantes registrados en 2009 se pronostica que existirán 7.78 millones para 2030 (ver tabla 1.5). De acuerdo a las tendencias actuales, el futuro la distribución territorial de la población estará marcada por un incremento en la densidad de la región central del estado y por consecuencia, pérdida de población en el resto de las regiones, exceptuando la Costa Norte. Esta tendencia amenaza inminentemente al sector rural de la entidad. La siguiente tabla 1.5 presenta los municipios con mayor y menor densidad poblacional y su porcentaje respecto al total de la población estatal.

**Tabla 1.5** Densidad poblacional y porcentaje de población respecto al estatal.

Municipio	Población total	% respecto total estatal
Jalisco	7'016,595	
Guadalajara	1'564,514	22.30
Zapopan	1'260,381	17.96
Tlaquepaque	625,640	8.92
Tonalá	457,268	6.52
Tlajomulco de Zúñiga	288,697	4.11
Puerto Vallarta	246,848	3.52
San Martín de Bolaños	2,997	0.04
San Cristóbal de la Barranca	2,946	0.04
Techaluta de Montenegro	2,886	0.04
Santa María del Oro	2,540	0.04
Cuautla	1,861	0.03
Ejutla	1,748	0.02

Fuente: COEPO con base en CONAPO, Proyecciones de la Población de México 2005-2050

La región Centro concentra el mayor porcentaje (64.1%) de población del estado con un total de 4.5 millones de habitantes al 2009, fenómeno derivado de la inmigración de otras regiones de la entidad hacia las grandes ciudades ya que es precisamente en esta región donde se agrupan los municipios de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG). En el otro extremo, se encuentran las regiones en las que su población no rebasa los cien mil habitantes como son: la

Sierra de Amula, la Sierra Occidental y la región Norte, en ellas vive solamente el 2.9% de los jaliscienses.

La educación, la falta de desarrollo tecnológico, de infraestructura, de servicios de salud, son algunos de los factores que influyen sobre el desarrollo económico de una región, los cuales fueron descritos anteriormente en este trabajo en un contexto nacional; sin embargo Jalisco, pertenece a un grupo junto con Yucatán, Colima y Zacatecas, el cual, ha avanzado significativamente en materia de marginación.

Las diferencias demográficas, geográficas, económicas y socioculturales permiten focalizar las desigualdades del desarrollo y trabajar sobre algunos retos que el sistema educativo enfrenta. No obstante, de acuerdo a la encuesta de percepción ciudadana en 2007, 65.58% de los jaliscienses consideran que la calidad de la educación pública en su localidad es buena. El Sistema Educativo Estatal registró para ciclo escolar 2009-2010 una población estudiantil de 33.87% con respecto a la población total del estado (Conforme a la población total de Jalisco de 7'016,595, estimada por COEPO para 2009), lo que significa que actualmente acuden a las aulas 2'376,868 alumnos en los distintos niveles de educación que comprende desde inicial hasta posgrados, incluyendo capacitación para el trabajo y educación para adultos (Conforme a la población total de Jalisco de 7'016,595, estimada por COEPO para 2009).

De lo particular a lo general, en el caso de Jalisco, para el año 2001 la población tenía una escolaridad inferior a secundaria terminada, es decir, su promedio era de 7.7, similar al promedio nacional, pero por debajo de tres estados que integran la Región Centro-Occidente (integrada por los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas). En el entorno nacional, según datos de la OCDE, en 2005, los mexicanos con edades entre 25 y 64 años cuentan con un promedio de 8.7 grados escolares (contados a partir de primaria), lo que equivale a tercero de secundaria. La escolaridad promedio de los países de la OCDE es de 12 años (equivalente a preparatoria). Los canadienses adultos tienen en promedio 13.1 años de educación mientras que los estadounidenses llegan a 13.8 años.

En Jalisco, la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER) tiene como objetivo impulsar la agricultura a través de la modernización y tecnificación de los sistemas de producción así como asesorar a los productores a que sus tierras sean más rentables<sup>15</sup>. De acuerdo a sus publicaciones al mes de Abril de 2011, la SEDER plantea el ejercicio de 423 programas de

---

<sup>15</sup> Sección SEDER obtenido el día 24 de Julio de 2011 desde la página del Gobierno de Jalisco [www.jalisco.gob.mx](http://www.jalisco.gob.mx).

apoyo para el sector rural, a través de diferentes instancias, y tres proyectos estratégicos: Centro de Valor Agregado, Agroparques y Berries. Así como la SEDER, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECYTJAL) orienta sus esfuerzos hacia el impulso de los sectores de alta tecnología, en pro de la generación de innovación tecnológica y agregación de valor para el desarrollo económico y social; para el año 2009 el COECYTJAL recibió una inversión de 309 millones de pesos, la cual representada en términos de PIB de Jalisco equivale a un 0.06%. En general, los medios para desarrollar proyectos de innovación y tecnificación en la zonas rurales de Jalisco son diversos y positivos, sin embargo, muchos de ellos están invirtiendo sus recursos actuales y no se verán resultados sino a largo plazo, por ejemplo los apoyos para estudios de postgrado e investigación. Sin embargo, aun con la existencia de medios para consultar la transparencia en el gasto público, no es posible identificar si estas inversiones se recuperarán con las ganancias que generen futuros proyectos.

Como lo hemos estado viviendo, una creciente globalización de la economía origina que la dimensión territorial juegue un papel importante en el proceso de desarrollo local y regional. “El desarrollo es claramente un desafío local, pero no en el sentido acotado que se puede dar a lo local como ámbito de pequeño, sino *Glocal* (pensar global y actuar local), conectado a las grandes tendencias y problemas que afectan a la sociedad”<sup>16</sup>. Esta es una de las razones por las que algunos de los estados del país han decidido regionalizar sus territorios intentando unificar las poblaciones que permanecen dispersas. Para el caso específico del Estado de Jalisco, desde 1997 el gobierno, a través de su Secretaría de Planeación, ha desarrollado sus objetivos y estrategias regionalizando su territorio en doce regiones de acuerdo a sus particularidades. Estas doce regiones son: Región Norte, Región Altos Norte, Región Altos Sur, Región Ciénega, Región Sureste, Región Sur, Región Sierra de Amula, Región Costa Sur, Región Costa Norte, Región Sierra Occidental, Región Valles y la Región Centro; algunas de ellas ya se han hecho mención en este capítulo.

En el siguiente cuadro comparativo (Tabla 1.6), basado en el Plan Regional de Desarrollo, se muestran las principales actividades productivas en estas doce regiones.

---

<sup>16</sup> Plan Regional de Desarrollo. Región Sur 06. Secretaría de Planeación del Gobierno del Estado de Jalisco. Septiembre de 2008.

**Tabla 1.6** Breve descripción de las regiones de Jalisco.

Región	No. de localidades	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Actividades Económicas
Región 1: Norte	1,174	10,305	Cultivos agrícolas: maíz, frijol, avena forrajera, sorgo forrajero Explotación forestal: pino y encino (Colotlán y Totatiche) Minería: oro, plata, plomo, cobre (Bolaños y San Martín de Bolaños) Artesanal: piel piteada (Colotlán y San Martín de Bolaños)
Región 2: Altos Norte	1,684	8,882	Cultivos agrícolas: maíz, frijol, trigo, alfalfa, chile seco y sorgo. Minería: oro, plata, cantera, mármol, estaño. Ganadería: se considera la actividad agropecuaria más importante. Sus resultados en producción satisfacen la demanda local y participa en los volúmenes de producción que se destina al mercado nacional.
Región 3: Altos Sur	1,914	6,677	Cultivos agrícolas: maíz, trigo, agave, maíz forrajero, frijol, maíz asociado, pasto y alfalfa. Minería: manganeso, mármol, grava, piedra de construcción y arena. (Acatic, Yahualica y Tepatlán)
Región 4: Ciénega	824	4,892	Cultivos agrícolas: maíz, trigo, sorgo y garbanzo forrajero. Explotación forestal: pino. Minería: materiales de construcción. Pesca: carpa, tilapia, bagre, charal blanco (Lago de Chapala)
Región 5: Sureste	1,187	7,124	Cultivos agrícolas: maíz, caña de azúcar, garbanzo, cebada y sorgo. Explotación forestal: pino y encino. Minería: barita, talco, cuarzo, fierro, yeso, oro, caliza y mármol.
Región 6: Sur	671	5,650	Cultivos agrícolas: maíz, caña de azúcar, sorgo, alfalfa, frijol, jitomate, garbanzo, chile seco. Explotación forestal: zonas boscosas donde principalmente abunda el pino. Minería: caliza, barita, yeso, mármol, diatomita, caolín, magnesita.
Región 7: Sierra de Amula	315	4,240	Explotación forestal: pino, encino y roble. Minería: barita, caliza y yeso.
Región 8: Costa Sur	694	7,004	Cultivos agrícolas: maíz, caña de azúcar, mango, melón, sorgo, sandía, copra y plátano. Pesca: charal, ostión, langostino y camarón (La Huerta); pesca costera, incluye esteros y estuarios (Cihuatlán). Minería: granito, yeso, cobre, plata y piedra caliza Explotación forestal: pino, oyamel, encino y especies tropicales.
Región 9: Costa Norte	433	5,959	Cultivos agrícolas: maíz, frijol, sorgo, mango, plátano, piña, sandía, arroz, tabaco y ajonjolí. Pesca: camarón, cazón, huachinango, langosta, lisa, ostión, pargo, robalo, sierra y pulpo. Minería: granito y sal. Explotación forestal: maderas preciosas como ocelote, caoba y cedro (Tomatlán) y gomas de chicle y almendras de coquito de aceite (Cabo Corrientes). Ganadería: es una de las actividades más importantes que satisface la demanda local y aporta al consumo nacional
Región 10: Sierra Occidental	714	8,004	Cultivos agrícolas: maíz, garbanzo forrajero, trigo, maíz forrajero, café y sorgo. Explotación forestal: pino, encino, roble y oyamel. Minería: cobre, plata, oro, barita, plomo, zinc, fluorita y yeso.
Región 11: Valles	737	5,891	Cultivos agrícolas: maíz, garbanzo, caña de azúcar, agave, trigo y sorgo. Pesca: sólo para abasto regional. Minería: oro, plata, caolín, cuarzo, feldespatos, barita, zinc, cobre, plomo, ópalo, fluorita. Explotación forestal: productos combustibles, pino, encino y roble.
Región 12: Centro	1,637	5,505	Cultivos agrícolas: maíz, sorgo, caña de azúcar, trigo, garbanzo forrajero. Pesca: sólo para consumo local. Minería: arena, grava, mármol caolín. Artesanal: vidrio soplado, cerámica, barro, papel maché, cobre, plata y piel (Tlaquepaque y Tonalá).

Fuente: Elaboración propia basado en el Plan Regional de Desarrollo 2030.

Como se observa particularmente, cada una de las regiones presenta características y competencias potenciales para el desarrollo económico; para la mayoría de estas regiones la producción agrícola es propicia, de las 7'859,900 Hectáreas que componen la superficie de

Jalisco, 2'052,640 Hectáreas son usadas con fines de agricultura, bosque, selva o matorral<sup>17</sup>. Sin embargo, de acuerdo al mapa de uso de suelo, publicado por el Instituto Nacional de Ecología, referente a plantaciones forestales comerciales, no ha existido un crecimiento desde 1976 al año 2000, sin embargo, sí se reporta una decrecimiento de 4.21% de la superficie de bosques, selvas y mezquites. Estos datos denotan la existencia de una explotación de los recursos forestales, que si bien dan abasto a un mercado creciente no aportan al crecimiento de la superficie forestal.

### 2.2.3 Contexto Forestal en Jalisco

Sobre la Producción Forestal Maderable (PFM) Estatal, en promedio entre 1999 y 2003, fue de 424,101 m<sup>3</sup>, que equivalen al 5.41% de la producción nacional promedio. Jalisco ocupa el lugar número 5 en el país. Para el año 2003, la industria de la madera en Jalisco representó 841.5 millones pesos que, comparado con los 75 mil millones producidos por la industria de la manufactura exige una mayor actividad<sup>18</sup>. A la fecha, se reconoce que las plantaciones forestales comerciales tanto en México como en Jalisco, se ha realizado en muy pocos lugares y en superficies pequeñas. Son escasos los ejemplos de plantaciones forestales comerciales en el Estado. Casos concretos como el de las plantaciones de "eucalipto" sobre 350 ha, establecidas en los municipios de: Poncitlán, Zapotlán el Rey, Ocotlán y Tototlán, con la propósito de abastecer a la planta de tableros y aglomerados de industrias EMMAN, ubicada en Ocotlán, y las plantaciones de pino efectuadas en 1997 sobre una superficie de cerca de 400 ha. en el municipio de Tecalitlán, como Proyecto Piloto de Investigación, realizado por la empresa Silvicultura Productiva con el apoyo técnico la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER) a través de SEFUNCO, como parte del Programa de Desarrollo Forestal de Jalisco. (*vid. Mollenhaver A. R., 1997*).

En un contexto legal, en las diferentes regiones forestales del estado de Jalisco, principalmente en los predios que cuentan con un permiso de aprovechamiento forestal maderable y se aplica un plan de manejo forestal, se efectúan plantaciones como apoyo a la regeneración natural, especialmente si después de cinco años de haber aplicado un tratamiento silvícola de corta de regeneración y no se presenta la regeneración natural, se debe de realizar la plantación y

---

<sup>17</sup> "Carta de Uso del Suelo y Vegetación". 1:250 000. Serie III. INEGI.

<sup>18</sup> "Actividad económica en Jalisco". Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Gestión Forestal y Suelos- Mayo 2005. Obtenido el día 24 de abril de 2011 desde <http://www.oedrus-jalisco.gob.mx/>

brindarle todos los cuidados, hasta que ésta se establezca. En la mayoría de los casos se hace la plantación, pero desafortunadamente no se da el seguimiento, perdiéndose la plantación.

#### 2.2.4 Incentivos gubernamentales

De acuerdo a información consultada en la primera mitad de 2011, el Gobierno Federal, a través de SEMARNAT y CONAFOR, implementa un Programa de Plantaciones Comerciales (PRODEPLAN), el cual brindara incentivos económicos para el establecimiento de plantaciones comerciales, como una alternativa a los requerimientos de materia prima forestal para el futuro (vid. Mollenhaver A. R., 1997).

#### 2.2.5 Demanda forestal

Por otro lado, en un panorama nacional, de acuerdo a información publicada por el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS), existe un incremento porcentual acumulado del déficit durante el periodo 1997-2006 de 132.9%, pasando de -2'083 millones de dólares en 1997 a -4'853 millones de dólares americanos para el 2006. Ver tabla siguiente.

**Tabla 1.7** Balanza comercial forestal (en millones de dólares)

CAPITULO	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	VARIACIÓN 1997-2006
■ 44 Madera, carbón vegetal y manufacturas	108.52	-13.10	-83.23	-306.33	-443.46	-591.82	-658.36	-793.52	-922.67	-937.06	963.5%
■ 47 Productos celulósicos	-447.17	-396.23	-431.65	-531.93	-477.46	-531.81	-567.22	-688.25	-717.33	-772.68	-72.8%
■ 48 Papel y cartón	-1,745.03	-1,946.99	-2,127.24	-2,625.90	-2,378.98	-2,370.51	-2,376.37	-2,594.19	-2,679.90	-3,143.58	-80.1%
■ Saldo balanza comercial forestal	-2,083.68	-2,356.31	-2,642.12	-3,464.15	-3,299.90	-3,494.13	-3,601.96	-4,075.96	-4,319.90	-4,853.31	
Incremento porcentual anual (base 1997)		13.1%	13.7%	39.5%	-7.9%	9.3%	5.2%	22.7%	11.7%	25.6%	
Incremento porcentual acumulado (base 1997)		13.1%	26.8%	66.3%	58.4%	67.7%	72.9%	95.6%	107.3%	132.9%	

**Fuente:** Portal de la CCMSS. World Trade Atlas. Banco de Comercio Exterior (Bancomext), México. 2006

Si bien estas tendencias no aclaran las causas del crecimiento en el diferencial entre la oferta y la demanda de productos forestales en México, haciéndose necesaria la búsqueda de nueva información que brinde una base confiable para posibles explicaciones, con la información



analizada por el CCCMSS, hasta ahora, se pueden identificar al menos tres posibles componentes que dan como resultado el incremento continuado del déficit<sup>19</sup>:

- 1) Incremento de la demanda de productos forestales: Durante el periodo 2005-2006, el consumo aparente de productos forestales en el país reportado por la SEMARNAT ha crecido de forma acelerada entre 1997 y 2004 pasando de 13.3 Millones m<sup>3</sup> a 27.5 Millones m<sup>3</sup> en 2003 y a 22.1 Millones m<sup>3</sup> en 2004.
- 2) Caída en la producción nacional forestal: Aunado al crecimiento de la demanda, la producción nacional maderable presentó un incremento desde 7.1 Millones m<sup>3</sup> en 1997 hasta su punto máximo de 9.4 Millones m<sup>3</sup> en el 2000 para, a partir de ese año, caer de forma continuada hasta 6.7 Millones m<sup>3</sup> en el 2004.
- 3) Pérdida de competitividad económica: El déficit en la balanza comercial forestal tiene su base en la combinación del incremento en la demanda y la caída de la producción nacional, este fenómeno parece combinarse con una pérdida de la competitividad internacional dado por problemas en las condiciones de normatividad baja eficiencia tecnológica en el aprovechamiento que presenta el sector y posibles prácticas de dumping, que estarían sacando del mercado al sector forestal nacional.

El tema del Desarrollo Forestal, en Jalisco y, en general, en el resto de México, ha sido por mucho tiempo estudiado, no obstante, no se han hecho reformas que prometan un mejor escenario. Se ha dado prioridad y se han invertido muchos recursos a las propuestas de protección y plantación (estas acciones se reflejan claramente en el Plan Estratégico Forestal 2000-2025), pero, la evaluación del logro de las metas propuestas en el Plan, no deja claro si se están logrando. Y aun, para las poca plantaciones existentes resulta preocupante la emergencia de procesos de su degradación forestal; los bosques de aprovechamiento comercial no cumplen con los requisitos del Desarrollo Forestal que supone alcanzar una productividad óptima y sustentable de sus recursos sin comprometer el rendimiento y la integridad de los ecosistemas forestales; ante este escenario se acoge y justifica la conversión del suelo para un uso agrícola o pecuario trayendo a corto plazo ganancias para el productor de la zona, pero, una pérdida ecológica difícilmente recuperable (*vid. Chapela, 2009*).

---

<sup>19</sup> "Análisis de la Balanza Comercial de la Cadena Forestal en México para el periodo 1997-2006. CONSEJO CIVIL MEXICANO PARA LA SILVICULTURA SOSTENIBLE, Marzo 2007. p. 4.

El impulso a un proceso de Desarrollo Forestal, tal como lo define la Ley Forestal, puede propiciar una transición forestal, en la que el proceso de desarrollo social en el campo, deje de ser la principal amenaza a los bosques y a las áreas naturales, para convertirse en una de las causas principales de su conservación.

#### 2.2.5 Recuperación de condiciones productivas

Existen dos razones principales por las cuales un suelo se declara -por los agricultores- en condiciones desuso. La primera se da cuestiones naturales, como una sequía, inundación o simplemente el suelo no se presta la especie agrícola o animal que se desea intervenir; la segunda razón se da por un abuso o una mala práctica de la técnica agrícola, dando como resultado, la erosión del sustrato, agotamiento de fuentes de agua o contaminación de éstas últimas y/o suelos. Como se mencionó anteriormente, la especie forestal del mezquite yace en condiciones donde la mayoría de los cultivos tradicionales no son aptos. Adicionalmente, esta especie es una fuente de fijación de nitrato, el cual permite la recuperación del sustrato.

En la región Sur, Norte y Noreste de Jalisco, se ha observado la existencia natural de árboles de Mezquite, aproximadamente 2,575 hectáreas; especie que por su composición genética sirve como regeneradora de suelos a través de la fijación de nitrógeno gracias sus raíces. Así como también, se presta para el diseño de un sistema sustentable producción maderable. El presente trabajo investigativo desarrolla las determinantes necesarias para implantar la producción comercial de esta especie así como la justificación de su viabilidad económica.

Actualmente la producción comercial de mezquite en México no es representativa dado que no existen datos disponibles sobre su producción por año; se sabe que su consumo primario es para la producción de carbón vegetal y el uso de la madera en carpintería y fabricación de artesanías. Cabe mencionar, que existen muy pocas plantaciones comerciales de mezquite, la mayoría del comercio de su madera se da de manera ilegal justificado como un desmonte que amplía las zonas de pastizales<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Artículo “Árboles de México”. SEMARNAT e Instituto Nacional de Ecología, 2008. Publicado por la revista México Forestal. 2da Etapa. Número 8.

CAPITULO III

**JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO**

### **3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO**

#### **3.1 Justificación**

Ante la infortunada presencia de un modelo macroeconómico en México que no da el suficiente apoyo a la planeación y al fomento de la economía local -y en lugar, prefiere la creación incentivos para proyectos de inversión extranjera- la producción agrícola, pecuaria y forestal se ve diezmada por la intervención de grandes compañías agroalimentarias en el mercado nacional. Si bien éstas generan empleos e impuestos que tasar, superan abismalmente el lento desarrollo de las pequeñas comunidades productoras, quienes se subsisten de los programas compensatorios del gobierno federal, que evidentemente no los hace más competitivos en términos de productividad y comercialización. De cierta manera, las políticas públicas y el modelo neoliberal, impide el desarrollo libre de una economía nacional, de producción y consumo interno, la cual compita en equidad con otras compañías surgidas de las mismas condiciones. Estos hechos son atribuibles a la enorme necesidad de reformas estructurales que borren del futuro del campo mexicano una monopolización de compañías extranjeras.

Desde 1950 a 1980 la tasa promedio anual de crecimiento del PIB fue del 6.5 por ciento. Entre 1982 y 2005 (período asociado con estrategias macroeconómicas que se acaban de reseñar), esta tasa bajó estrepitosamente, quedándose en una cifra promedio de 2.3 por ciento anual (*Ibarra, 2005*). Se ha calculado que si se hubiera mantenido el ritmo de crecimiento del primer período hasta hoy, los habitantes de México gozarían ahora de niveles de vida comparables con los de la población europea—como de hecho ha sido el caso de algunos países asiáticos como el mencionado caso de Corea del Sur, que se encontraban en 1980 en un nivel de ingreso per cápita muy parecido al de México, y que ahora se acercan al nivel europeo. La experiencia de estos países demuestra que existen maneras de estimular el alto crecimiento en países como México. Esto puede ser alcanzable con la activa intervención del estado en la economía y con un control más firme sobre el sistema financiero y comercial que el que actualmente define en las políticas.

Ante estas razones, el campo mexicano necesita la misma atención que se le está dando a la creación de PYMEs de corte industrial y comercial en las zonas urbanas; la formación de empresas mexicanas agrícolas y forestales podría ser fundamental en el futuro de una competencia global con el uso y la explotación sustentable de recursos naturales que evidentemente compite con otros países no poseedores de éstos por sus condiciones geográficas, climáticas e hidrológicas.

CONAFOR, a través de su principal programa de apoyo forestal llamado ProÁrbol, publica que se han logrado establecer casi 117 mil hectáreas de cultivos forestales con fines comerciales (hasta el año 2008), gracias los apoyos comerciales y se estima que en unos años el área plantada se quintuplica, ya que la superficie total apoyada implica el compromiso de establecer cerca de 650 mil hectáreas. Como se ha mencionado en párrafos anteriores, el éxito de las plantaciones comerciales realizadas con apoyos del gobierno dependerá de que se proporcione una asistencia técnica efectiva y se mejore la liquidez de los beneficiarios para atender sus necesidades diarias mediante se “cosecha” la madera<sup>21</sup>.

No obstante, es importante mencionar que ante esta coyuntura se ha materializado ya la creación de empresas mexicanas que buscan una competitividad global mediante la explotación y comercialización de los recursos naturales de México. Específicamente para el caso forestal, con un impulso de emprendimiento y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales surge la empresa mexicana llamada Proteak (BMV: TEAKCPO.MX). Esta empresa de capital mexicano dedicada al cultivo de árboles de teca en terrenos recuperados de una degradación ecológica, sitúan sus plantaciones en la seca región tropical del pacífico mexicano y en algunas regiones de América Latina, como Colombia; a través una subsidiaria, se sirven de su misma producción maderera para la fabricación de productos como pisos, tableros, utensilios de cocina y muebles. Dada la alta de demanda de madera de teca a nivel mundial, las operaciones forestales comerciales comenzaron con el cultivo de teca en las regiones tropicales alrededor del mundo, a inicios del siglo XX. La deforestación y explotación ilícita de teca natural en el rango de sureste asiático originó que el gobierno norteamericano impusiera leyes que protegieran los bosques naturales (aun fuera de EU), estos hechos hicieron que los consumidores concientizaran y evaluaran el origen de sus materiales de consumo y que fueran ambientalmente sustentables. La producción de teca para fines comerciales puede ser sustentable y su precio es típicamente más bajo que el que tiene los arboles viejos provenientes de bosques de crecimiento natural. Proteak fue fundada por Hector Bonilla y Javier Díaz Calvo en el año 2000; para el año 2010, de las 2,686.18 hectáreas plantadas con Teca, 1,850 hectáreas cuentan con la certificación del FSC (*Forest Stewardship Council*), máximo órgano certificador a nivel internacional lo que genera un sobreprecio en el mercado. Las restantes 856 hectáreas se encuentran en proceso de certificación. Proteak se ha destacado como plantador en México y como consecuencia ha logrado ganar subsidios por

---

<sup>21</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. ProÁrbol –Programa de Plantaciones Forestales Comerciales, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2008”. p. 5

parte del programa ProÁrbol de CONAFOR nueve años seguidos (2001 – 2009) y el Premio Nacional al Mérito Forestal en 2009<sup>22</sup>.

Por su innovador modelo de negocio y su experiencia en prácticas de cultivo sustentables, ésta ha creado una estrategia confiable que da pie a un futuro crecimiento. Con esta misma inspiración emprendedora, el presente trabajo de investigación pretende proveer de información importante para la implantación de un modelo adecuado para la especie del mezquite.

La razón por la cual se elige el mezquite como una oportunidad de desarrollo económico o de emprendimiento de negocio, se basa en cuatro posturas: uno, su viabilidad técnica, es decir la adaptabilidad de la especie; dos, uso de suelo ocioso (no apto para otro tipo de cultivos); tres, aportación de derivados a lo largo de su ciclo de vida y cuatro, la demanda de maderas duras a precios más competitivos.

### 3.1.1 Viabilidad Técnica

Para comprobar una viabilidad técnica es necesario considerar dos factores de suma importancia, el crecimiento y la sustentabilidad. El crecimiento de las especies forestales clasificadas como maderas duras es medido en metros cúbicos por año, así como el diámetro del tronco. El crecimiento de esta especie depende en gran medida de dos factores principales, la precipitación pluvial y la existencia de plagas, así como el cuidado que se le dé a lo largo de su ciclo de vida, como podas regulares, aplicación de herbicidas y fertilizantes. Otro factor que contribuye a la calidad de la madera y a su crecimiento óptimo, es el uso de las recientes técnicas de Silvicultura Clonal. La silvicultura clonal utiliza clones seleccionados para ser reproducidos asexualmente mediante la modalidad conocida como propágulos vegetativos; existen muchas ventajas al utilizar esta técnica, entre algunas destacan la habilidad de capturar rápidamente una mayor proporción de la variación genética de la que puede obtenerse por cruzamiento, de esta manera se conservan en mejor medida las características de las plantas padres, la posibilidad de mejorar considerablemente la inversión forestal por una mayor productividad, mejor calidad y uniformidad del producto final. La silvicultura clonal puede ser complementada con el mejoramiento genético de los árboles, esto con el objetivo de alcanzar un crecimiento más acelerado (*vid. Libby, 1985*).

---

<sup>22</sup> Información obtenida del folleto para inversionistas. Fuente: [www.proteak.com](http://www.proteak.com)

De acuerdo a la investigación documental realizada en este trabajo, en México, existen diferentes organismos y universidades que desarrollan esta tecnología específicamente para el Mezquite. El trabajo más representativo lo ha desarrollado el INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), INE (Instituto Nacional de Ecología) y CONAZA (Comisión Nacional de Zonas Áridas, como se observa todas son instituciones agrícolas, no económicas).

Para los fines de este trabajo de investigación, los supuestos considerados en los siguientes capítulos, asumen el uso de una especie mejorada y el uso de silvicultura clonal; de esta manera los cálculos estarán basados para alcanzar un diámetro máximo de 40 cm, el cual contiene 1.33 metros cúbicos de madera, en 10 años a una precipitación pluvial de 734mm por año. Estos supuestos están basados en un estudio similar realizado por Peter Felker y Juan Carlos Guevara para la producción comercial de mezquite en la Provincia de Chaco en Argentina<sup>23</sup>. Véase imagen 1 como referencia a un árbol experimental de tronco recto (Chaco, Argentina).

**Imagen 1.** Dr. Peter Felker en campo experimental genético.



### 3.1.2 Uso de Suelo ocioso

De acuerdo a publicaciones hechas por la Comisión Nacional Forestal a través de su portal “Mexico Forestal”, Erika López Rojas, Jefa de la Unidad de Cooperación y Financiamiento explicó que un porcentaje considerable (cerca de un 30%) de tierras ociosas de localidades con altos niveles de migración son propiedad de gente que ha buscado una mejor forma de vida en el país vecino. Debido a ello y a la petición reiterada los migrantes organizados de poder tener acceso a esquemas de financiamiento gubernamental que puedan impulsar la inversión comunitaria y empresarial, la CONAFOR está estrechando lazos con las comunidades

---

<sup>23</sup> Obtenido a través de correo electrónico y llamada con Dr. Peter Felker (peter\_felker@hotmail.com) y Mauricio Ewens (mauricio.ewens@gmail.com) en Diciembre de 2012.

mexicanas en Estados Unidos y está promoviendo los programas forestales que pueden conservar y restaurar sus predios forestales, además de hacerlos productivos y reconvertirlos a forestales, cuando éstos se habían dedicado a la agricultura o ganadería.

Siendo el mezquite una especie que crece en condiciones desérticas, de baja precipitación pluvial y orografía que pudiera no ser apta para cualquier otro tipo de cultivo común, la opción de cultivar mezquite podría representar una alternativa viable para el sustento económico de las zonas rurales.

### 3.1.3 Aportación de derivados

En comparación con otras especies forestales maderables, el mezquite aporta diferentes subproductos a parte de la madera a lo largo de su ciclo de vida asumido en 10 años para los propósitos de este trabajo; entre ellos se encuentran la aportación de leña y carbón proveniente de madera muerta por podas, el cual posee un valor calorífico que asciende a las 5000 kcal por kilogramo, su aporte como fuente de forraje para el ganado doméstico y fauna silvestre, las flores son eventuales productoras de polen y néctar para la producción de miel y cera en las explotaciones apícolas; además, la planta excreta una goma de uso medicinal e industrial, la cual puede sustituir a la goma arábiga obtenida del género *Acacia*. Desde el punto de vista ecológico, los mezquites son importantes en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, son el hábitat para una buena cantidad de fauna silvestre y mejoran la estética del paisaje (*vid. Harsh et al, 1998*).

Sobre la producción de carbón cabe resaltar que la producción de leña y carbón en nuestro país, presentó un incremento de casi un 50% de 1990 al 2001 con 704 mil metros cúbicos en el año 2003 y se estima que en ese periodo unos 27.4 millones de personas utilizaron leña, 63.8% en el medio rural y el resto en zonas urbanas. Por otra parte, en los Estados Unidos de Norteamérica en 1995 se requirieron alrededor de 14 mil toneladas de mezquite procesado, con ventas de unos seis millones de dólares en la industria para la preparación de alimentos *barbecue* y con un gran potencial en la industria de comprimidos de carbón con una derrama económica de 400 millones de dólares (*vid. Tripp y Arriaga, 2001; INEGI, 2003*).

### 3.1.4 Demanda y Precio

En 2008, México consumía cerca de 26.8 millones de metros cúbicos de madera en rollo (tronco), lo cual casi cuadriplica la producción forestal del país, en otras palabras la producción nacional de madera solo abasteció el 25% del mercado interno. Antes de la contracción de



mercado de 2008, el consumo de madera crecía a una tasa promedio de 11.1% (período 2000-2007), en tanto que la producción caía en un 5.8%. Las tendencias detectadas en el cambio de las dos variables no sugieren que la demanda insatisfecha por la producción local pueda cubrirse a corto plazo y que las tendencias se reviertan, incluso anticipándose a un mayor deterioro de este rubro. Esta situación ha permitido que la industria mueblera nacional importe aproximadamente el 30% de sus insumos maderables.

Estados Unidos concentra en gran parte el destino y el origen del intercambio comercial forestal, representando el 79.1% de las exportaciones y el 71.3% de las importaciones; después de Estados Unidos las exportaciones mexicanas encuentran su destino en América Latina (11.2%), particularmente en Venezuela, Costa Rica y Guatemala. Para el caso de las importaciones después de Estados Unidos, el origen de las compras internacionales de productos forestales proviene de Chile, Europa, Canadá y China, respectivamente. (*vid. CEC ITAM, 2010*).

Específicamente para el caso del mezquite, de acuerdo a un estudio que se realizó en Argentina que evalúa la rentabilidad del cultivo de algarrobo (una especie similar al *prosopis* conocido como mezquite en México) se estima un precio a mayoristas de \$800 dólares norteamericanos por metro cúbico de madera en rollo.

### 3.1.5 Responsabilidad y compromiso social

Como parte de las Orientaciones Fundamentales del ITESO expresadas en sus documentos existen tres opciones fundamentales en la formación de sus estudiantes: 1. Inspiración cristiana, 2. Una filosofía educativa específica y 3. Un compromiso social definido. A través de esta última opción es cómo surge el especial interés de llevar a cabo este trabajo de investigación. Se pretende que así como académicamente se exige un producto que sea de utilidad y aporte valor para el desarrollo país a partir del área de estudio, se considere igualmente importante hacerlo para el sector de la sociedad menos beneficiado y se inviertan esfuerzos especiales para mitigar la problemática social.

### 3.1.6 Desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología

La innovación tecnológica hoy en día es una necesidad inherente al proceso de lanzamiento de una oportunidad de negocio, ésta habilita condiciones para la competitividad. En el área forestal, se registra que sus operaciones de transformación no están mecanizadas y el equipo de corte, troceo, arrastre y transporte de la madera ya es obsoleto. Con excepción del

transporte, los productores forestales no consideran que dicha obsolescencia sea un factor de baja rentabilidad, a ello se añade la falta de una cultura de la reinversión. Es importante mencionar que la mecanización y modernización de los procesos influye, no únicamente en el sector forestal, en el desplazamiento de mano de obra.

Concerniente al diseño y evaluación de políticas públicas forestales, la carencia de información sobre el sector constituye una pronunciada desventaja. No existe un sistema de información único, confiable y actualizado sobre el estado del sector forestal en México, por lo cual resulta difícil valorar tanto el estado actual del sector como la efectividad de los proyectos y programas que se están implementando; es un reto que se atribuye a la carencia de tecnologías de la información en este campo.

Por otro lado, la investigación y desarrollo tecnológico forestal en nuestro país es limitado. A la fecha la innovación tecnológica no ha logrado convertirse en un brazo impulso del sector. Incluso se ha llegado a considerar que por la falta de investigación adecuada no es posible aprovechar eficientemente los bosques y selvas, se carece de las técnicas de manejo más apropiadas a cada tipo de terreno. Existe un desconocimiento de las propiedades físicas y mecánicas de algunas especies forestales, así como la carencia de este mismo aprovechamiento en especímenes con diámetros pequeños, por mencionar algunas dificultades. Es por ello que vale la pena invertir esfuerzos en estas áreas. (*CEC ITAM, 2010*).

En conclusión, lo que diferencia este trabajo de investigación de muchos otros que se han hecho en distintas universidades de México es aportar la visión de negocios en las oportunidades que existen en el campo. La gran mayoría de las investigaciones hechas para el mezquite habla acerca de todas las bondades que aporta esta especie pero ninguna comprueba su viabilidad económica en el mercado y señala las determinantes para la ejecución de un modelo de negocio sustentable.

### **3.2 Objetivos**

Este trabajo de investigación tiene como objetivo central el proporcionar información de valor que dé pie a un potencial emprendimiento de negocio mediante el cultivo del mezquite. Para ello, se basa en dos temas centrales de desarrollo: el primero, consiste en la explicación de cada una de las líneas productivas que se dan a lo largo del ciclo de vida de la especie forestal del mezquite. Y el segundo, en la validación del modelo económico y de negocio que justifica la rentabilidad del cultivo de mezquite con fines comerciales. A través del análisis de estos dos ejes centrales, se pretende consolidar en una conclusión la opinión personal sobre cuáles son

las determinantes necesarias para la explotación comercial de esta especie y en qué medida potenciarían el desarrollo económico de la región sur de Jalisco.

### **3.3 Hipótesis**

Así como se ha descrito y estructurado la problemática social y económica que envuelve al campo mexicano, la hipótesis que plantea esta investigación consiste en que, el cultivo integral con fines comerciales de la especie forestal del mezquite, en la Región Sur del estado de Jalisco, contribuirá al desarrollo económico de las poblaciones rurales, ofreciendo esta actividad, una opción que aporte rendimientos económicos y ecológicos competitivos frente a otros cultivos tradicionales. Los límites que circulan esta hipótesis son descritos en el desarrollo de este trabajo, de igual manera, se advierten ciertos supuestos en su modelación.

Como se observa, esta hipótesis no pretende erradicar por completo la problemática anteriormente señalada, sino, evaluar de manera crítica opciones de progreso económico donde intervenga la innovación tecnológica y la sustentabilidad.

**CAPITULO IV**  
**EXPLOTACIÓN INTEGRAL Y SUSTENTABLE DEL MEZQUITE EN**  
**LA REGIÓN SUR DE JALISCO**

## **4. EXPLOTACIÓN INTEGRAL Y SUSTENTABLE DEL MEZQUITE EN LA REGIÓN SUR DE JALISCO**

### **4.1 Descripción de líneas productivas del mezquite**

En el presente capítulo se describe las diferentes líneas productivas del mezquite: producción de carbón,

#### **4.1.1 Producción de carbón**

Bosques tropicales y templados cubren cerca de un tercio del territorio de México, y su biomasa provee cerca de un tercio de la energía usada en el sector residencial del país. El nivel actual de consumo de energía es de 18.4 megatones de materia seca proveniente de leña y de 3.2 megatones provenientes del equivalente al carbón. Leña y carbón son consumidos principalmente para cocinar, calentar la vivienda y para abastecer pequeños talleres de ladrillo y cerámica; éste es una fuente significativa de energía, sin embargo, es producido en zonas rurales y consumido por las urbanas convirtiéndose en una actividad comercial (FAO, 2010).

Como se menciona en capítulos anteriores, la producción de leña y carbón en nuestro país, presentó un incremento de casi un 50% entre 1990 al 2001 con 704 mil metros cúbicos en el año 2003, y se estima que en ese mismo periodo aproximadamente 27.4 millones de personas utilizaron leña. Por otra parte, el creciente consumo de carbón en los Estados Unidos de Norteamérica requirió, para 1995, cerca de 14 mil toneladas de mezquite procesado, generando ventas por seis millones de dólares (INEGI, 2003).

Bajo condiciones óptimas en cuidado y mantenimiento, en el tercer año de vida, la plantación de mezquite de formación arbórea puede producir 15 toneladas por hectárea de leña anualmente que puede ser convertida en 3 toneladas de carbón, es decir, tiene una eficiencia de carbonización del 20% (SEMARNAT, 1998). La extracción de esta leña puede ser considerada como sustentable ya que proviene de la poda necesaria para que el árbol crezca recto y engrose su tronco. De acuerdo a la información proporcionada por productores y comerciantes de carbón en la zona norte de México (Monterrey, Sonora, Chihuahua) el precio del kilogramo de madera para la fabricación de carbón 100% de mezquite redunda entre los \$3.00 pesos y los \$5.00, dependiendo del tipo de empaque y del volumen a comprar, sin considerar flete.

#### 4.1.2 Producción de miel

De acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la producción total pecuaria asciende a más de 134 mil millones de pesos según registros de 2005. De este total, 1.6 millones de pesos corresponden a la producción de miel. Por concepto de exportación, la industria apícola nacional obtiene alrededor de 35 millones de dólares anuales y ocupa el tercer lugar en la exportación de productos pecuarios después del becerro y el cerdo. El alza en el precio internacional de la miel permitió que el año 2004 México alcanzara una cifra récord de más de 51 millones de dólares por concepto de exportación de miel. Además, en los últimos diez años, el consumo interno registró un crecimiento de 150 a 340 gramos por persona.

En los territorios áridos de la India, el cultivo de mezquite ha demostrado producir 1 kg de miel de abeja por año a partir del néctar de cada planta de mezquite, para un total de 100 a 400 kg de miel por hectárea por año. (INE, 2007). En geografías más cercanas, como Argentina, una hectárea de mezquite puede albergar hasta dos colmenas de abejas y producir de 100 a 150 litros de miel, y de 4 a 6 Kg de cera.

De acuerdo a datos de SAGARPA en 2005, el precio del litro (aproximadamente 1.36 kilos) de miel en México, no necesariamente proveniente de la flor de mezquite, es de \$70 a \$90 pesos. En el mercado internacional, el kilo de miel -en venta a granel- tiene un valor de entre 24 y 28 pesos, pero 400 gramos en anaquel cuestan entre 40 y 100 pesos. Publicaciones emitidas por Demiel México (comercializadora de miel) explican que el precio de este producto se rige según la oferta y la demanda, pero también se consideran variables tales como el origen y el proceso.

El precio actual (a Diciembre de 2012) de la miel de características similares a la extraída de la flor de mezquite, se cotiza en \$150 pesos por Kg, esto en base a los precios publicados –en internet- actualmente en los medios nacionales por pequeños productores. Basado en investigación de campo, la producción promedio de miel redonda los 200 Kg por Hectárea de mezquite al año.

Un factor importante que se considera oportunidad es la certificación ante organismos internacionales para acreditar la procedencia orgánica de la miel. La “United State Honey Board”, la miel orgánica es aquel que es producida y empacada de acuerdo a las regulaciones estatales y federales sobre la miel y productos orgánicos, y es certificada por organismos oficiales y/o organismos independientes. Aunado al alto precio pagado por este tipo de miel, se

da pie a que se ubiquen los apiarios en zonas alejadas de cultivos agrícolas, buscando eliminar la posibilidad de contaminación con productos agroquímicos o bien, establecerlos en áreas agrícolas donde se practica la producción orgánica. Según datos de un diario argentino en 2006, los productores de miel orgánica podrían vender, al mayoreo, en \$2.2 dólares estadounidenses por kilogramo. Sin embargo, para un mercado nacional, el precio de la miel orgánica se eleva entre el 20% y 30% del de la convencional.

#### 4.1.3 Producción de harina para consumo humano

Durante siglos, nativos del norte de México han recolectado las vainas de mezquite para consumo para elaborar harina; ésta es libre de gluten, naturalmente dulce, rica en proteínas, fibras y carbohidratos complejos, así mismo es fuente de calcio, manganeso, hierro y zinc. Una vez procesada como harina ésta contiene lisina, un aminoácido que encontramos con poca frecuencia en otros granos.

Para obtener 1 kg de harina de mezquite se necesita recolectar 2.8 kg de vaina de mezquite. Un árbol da en promedio, aporta 9.8 Kg +/- 1.5 Kg por año. Considerando la densidad de los árboles promedio éstos podría llegar a proporcionar hasta 2.6 Toneladas de vaina seca por hectárea.

En Julio de 2009, CONAFOR organiza el “Foro de Mezquite: Innovación, Tecnología y Conservación”, en él se expone uno de los casos de aprovechamiento de esta especie, Mezquipan. Mezquipan, es una empresa operada por mujeres con el apoyo de CONAFOR, ésta se ubica en el ejido Doctor Alberto Oviedo Mota conocido como El Indiviso, en la zona sur del Valle de Mexicali, miles de hectáreas de cultivo se quedaron sin agua porque se redujo el distrito de riego. Además, por muchos años esta comunidad fue poco atendida por las autoridades. Esto casi la convirtió en un pueblo fantasma. Sólo quedaron los adultos mayores, debido a que una gran porción de los jóvenes en edad productiva emigró buscando mejores oportunidades de trabajo. Con el fin de llevar una alternativa de desarrollo a los residentes de la comunidad, mediante apoyos para capacitación, se aprobó un curso para la elaboración de galletas y pasteles con harina de mezquite (*Prosopis glandulosa*). El proyecto, iniciado en 2003, lo adoptó un grupo de mujeres emprendedoras, dando inicio a “Mezquipan”, una microempresa destinada a la elaboración y comercialización de productos hechos de la harina que se obtiene al moler la vaina o “pechita” del abundante mezquite dulce.

Para 2004, Mezquipan participó en la Agro Baja, la expo-feria que se realiza anualmente en Mexicali; y, tras el éxito logrado, en 2005 obtuvo un financiamiento de FONAES por \$176,492 pesos para la adquisición de licuadoras industriales, una báscula, mesas de trabajo y exhibidores refrigerados, así como la instalación de un tanque de gas estacionario y la compra de un vehículo para transportar materias primas y productos terminados. En el mismo año, consiguió otro apoyo de FONAES por \$35,000 pesos para desarrollar su logotipo, marca y difusión comercial que le permitiera acceder a nuevos mercados. Gracias a estos apoyos, hoy Mezquipan comercializa sus panqués, galletas, pastel de zanahoria, volteado de piña y choco flan en tiendas de abarrotes, algunas tiendas OXXO y establecimientos afiliados a la Cámara Nacional de la Industria Restaurantera (CANIRAC), además de sus ventas al menudeo. En 2009, Mezquipan recibió del presidente Felipe Calderón el reconocimiento como Empresa Exitosa FONAES, en el marco del IV Encuentro Internacional de Empresarias Sociales.

La oportunidad para desarrollar un modelo de negocio, parecido al ya comprobado por Mezquipan, no es una realidad distante; a través de la consulta en distintos sitios de internet y bibliografía, se estima que el uso de harina de mezquite en la elaboración de pan o galletas, considerando su obtención a un costo de \$0, podría reducir en un 14% el costo total de producción.

De acuerdo a *Desert Harvest* (Tucson, Arizona) la harina de mezquite puede ser comercializada en Estados Unidos por 10 o 15 dólares la libra; sin embargo, todavía no se cuenta con una buena difusión para su consumo y preferencia sobre otro tipo de harinas.

En otro sentido, el desarrollo de negocios donde participen las mujeres, constituye una oportunidad de desarrollo económico en comunidades mayormente pobladas por mujeres, dado el síntoma de la feminización por la migración de los hombres (véase problemática en Introducción).

#### 4.1.4 Producción de forraje para ganado

Brasil ha tenido una experiencia exitosa al introducir el mezquite para aprovechamiento forrajero. Su propagación data de 1947, cuando se introdujo una especie domesticada por completo, con paquetes tecnológicos para su cultivo e investigación de mejoramiento genético en marcha.

Las hojas y las ramas con un alto porcentaje de hojas, son un forraje de primer orden. Es común ver en la Costa Norte del Perú a cabras y ovinos comiendo ramas de mezquite. En



algunos despoblados hay familias que viven de sus cabras que pastorean en el bosque, como única actividad y recurso para su sustento.

En 1989, el argentino Zevallos Capo, realizó un trabajo experimental de engorde intensivo, de novillos, con frutos de algarrobo (como se le llama al mezquite en Argentina), usó tres tratamientos 0%, 15% y 30% de vaina de mezquite molida. Los resultados sustentaron la recomendación del uso de la vaina de mezquite en la dieta alimenticia para el engorde del ganado vacuno, al obtener mejores ganancias de peso vivo, conversión alimenticia, este mérito económico se consiguió con 15% de mezcla. En un estudio experimental sobre la digestibilidad en vacunos, junto con el maíz, se obtuvieron resultados que sugieren usar frutos como alimento hasta un 50%; en mayores cantidades propician acidez, lo que influye negativamente en la digestibilidad (De la Torre-Ugarte, 1986).

De acuerdo a información publicada por la FAO en 1997, para la alimentación animal se recomienda moler la vaina y administrar las siguientes cantidades para adultos:

Vacuno: 3 a 7 kg/día fraccionada en dos partes

Caprinos/ovinos: 0.5 a 1.5 kg/día fraccionada en dos partes

Cerdos: 0.4 a 3 kg mezclada con la ración

Aves y animales: 50 g/día, complementando con otros alimentos

Utilizando estos niveles de mezcla, el uso de la vaina de mezquite como complemento en el forraje para alimentación animal disminuiría un 15% los costos, considerando que el acceso a la vaina es gratis.

Actualmente, no existe un precio fijo para la venta de vaina seca, sin embargo, el precio de la harina de frijol (leguminosa al igual que el mezquite) usado igualmente como forraje vacuno - especialmente para becerros de engorda- tiene un precio aproximado de \$3.00 por Kg.

Actualmente, la CONAZA ha realizado el establecimiento experimental de plantas de mezquite en combinación con la vegetación nativa y opera dos viveros para la producción de plántulas de mezquite en el sur del estado de Nuevo León. Tomando como base las experiencias que existen en otros países, el mezquite empieza su producción a partir del cuarto año, estabilizándose en el décimo, esto depende tanto de las condiciones de humedad como de suelo que se presenten en el lugar donde se desarrolle la planta, además de la especie y el

sistema de cultivo. Como se menciona en párrafos anteriores, el rendimiento de producción de vaina seca por árbol oscila entre los 8 y 11 kg.

#### 4.1.5 Producción de goma

En condiciones de estrés el árbol de mezquite secreta en su corteza un exudado gomoso vítreo conocido como goma de mezquite. Este polisacárido es una arabinogalactana protéica cuyas propiedades químicas, macromoleculares y funcionales son similares a las de la goma arábica, producto de múltiples usos industriales particularmente en alimentos, bebidas y farmacia. La goma arábica es obtenida a escala industrial de la corteza de la especie forestal conocida como Acacia Senegal y Acacia Seyal en varios países de África. Durante muchos años se ha abastecido la demanda mundial, sin embargo, existe repentina escasez e inseguridad en el suministro y precio. (López Y *et al.* 2006).

Se estima que, a las condiciones del mezquite mexicano, el rendimiento para su producción sería 2 Kilogramos por Hectárea por año. La disponibilidad extracción redunda de los 132 a 240g de goma aproximadamente cada 5 semanas.

#### 4.1.6 Producción de madera

Como se ha mencionado anteriormente la producción de madera de mezquite en condiciones aceptables para aserrado y características que determinan su calidad, depende principalmente del sistema de cultivo, la especie y la precipitación pluvial.

Para formar las condiciones propicias para el cultivo de mezquite, el cual aporte madera y sus distintos derivados es necesario contar con una inversión inicial.

Actualmente, en México el valor de la madera de mezquite se encuentra en el rango de \$30 a \$35 pesos por pié tablón. El pié tablón se calcula multiplicando el espesor de la tabla por el ancho, ambos en pulgadas, por el largo en pies. De ahí que, acorde a las estimaciones sobre el rendimiento de materia maderable de un árbol maduro después de 10 años, es de 1.33 metros cúbicos; el precio proporcional al metro cúbico ya aserrado en tabla es de aproximadamente \$100,000 pesos, considerando una tasa de aprovechamiento del 70% el ingreso bruto por árbol

sería \$70,000 pesos (de acuerdo al precio de \$30 por pie tablón<sup>24</sup>, correspondiente a 0.00027 metros cúbicos).

#### **4.2 Comprobación de la viabilidad económica**

Felker y Guevara (2003), ambos investigadores del mezquite en la Universidad Nacional de Tucumán y la Universidad Nacional de Cuyo respectivamente, llevaron a cabo un análisis de viabilidad económica sobre la producción de Mezquite en la región de Chaco en Argentina y en algunas zonas áridas del sur de Estados Unidos de América. El objetivo fue demostrar que la Tasa Interna de Retorno (TIR) de este cultivo, con fines maderables, es tan competitiva como otras maderas duras y suaves cultivadas en zonas boscosas. El valor de su investigación y análisis proporcionó a las instituciones públicas y privadas la posibilidad de evaluar inversiones en este campo.

Las condiciones que se eligieron para la modelación económica, fueron las siguientes:

1. No se consideraría el valor de la tierra, ni pago por arrendamiento.
2. Los cultivos no serían de riego.
3. Se usaría clones mejorados obtenidos de la selección de las especies de la región mediante injertos en ramas.
4. Las variables de entrada de las que depende el rendimiento en metro cúbico de madera son: los años de cultivo y la precipitación pluvial.

Los resultados fueron exitosos, logrando demostrar que las TIR varían de 1.3% a 10%, un resultado muy bueno considerando que la explotación de zonas áridas tienen un mínimo rendimiento económico.

Tomado como antecedente el análisis de Felker y Guevara, esta investigación usó el mismo modelo financiero para calcular la Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto (VPN) adaptando las variables de entrada y demás consideraciones a las condiciones del Sur de Jalisco.

Los supuestos usados para esta modelación son los siguientes:

1. La distribución y plantación de árboles son de 100 árboles por hectárea. Considerando una tasa de sobrevivencia del 75% en el año siguiente a la plantación.

---

<sup>24</sup> Precios publicados por los productores de madera “Rancho Los Lobos” precios 2009 publicados en su página de internet. <http://www.insa.com/rancho-lobos/rancho-lobos/madera-mezquite.shtml>

2. Un resultado de 40 cm de Diámetro por tronco “en bruto”.
3. Un rendimiento, dado el diámetro de 40 cm, de 1.33 m<sup>3</sup> de madera por árbol.
4. Un aprovechamiento después de aserrar el tronco del 70%.
5. 12 años con una precipitación promedio por año de 734mm (región Sur).
6. Costo por jornada diaria (9 horas)= \$200 por hombre.
7. El valor del metro cúbico de mezquite aserrado es de aproximadamente \$100,000 pesos mexicanos (en el mercado mexicano). Estimado del valor existente en el mercado de \$30 el pie tablón.
8. Precio de la plántula de clones mejorados, \$25.

El modelo describe el flujo de efectivo a lo largo de 10 años, con el cual se estimó la tasa interna de retorno y el valor presente neto. Los egresos fueron clasificados en: costo de maquinaria, mano de obra e insumos; esto, para mayor referencia.

A diferencia del modelo de Felker y Guevara, éste nuevo modelo, se enriquece contemplando los ingresos y egresos por la extracción de derivados de mezquite, los cuales fueron descritos en la sección 4.1 como las líneas productivas del mezquite; estos derivados son explotados antes de la tala del árbol: leña y carbón, miel, harina, forraje y goma. La razón por la que se incluyen estos ingresos, los cuales también tienen un margen positivo si se explotan independientemente (unos mayores a otros), es para mitigar la falta de percepción de ingresos a lo largo de 10 años de cultivo. Si bien no son tan competitivos como otros cultivos agrícolas, estos constituyen una opción para el aprovechamiento de tierras degradadas y con escasas de agua.

En el Anexo 1 se detalla el flujo de efectivo en los 10 años –cumplidos- con un cálculo de TIR y VPN (para éste último se consideró una tasa del 20%<sup>25</sup> anual como valor del capital). Del análisis financiero, se concluye el siguiente resultado:

Valor Presente Neto:               \$44,274 pesos

TIR:                                   58%

Como se observa, el resultado de estos dos indicadores financieros es positivo. Con estos resultados, se concluye que el proyecto es rentable; como tal, éstos dos, no definen una

---

<sup>25</sup> Tasa juzgad conservadoramente a 20% en base a una tasa de interés de instrumentos bancarios. Fuente: Banco de México, documento CF117 - Tasas de Interés de Instrumentos Bancarios. Consultado desde [www.banxico.org](http://www.banxico.org) el 20 de Septiembre de 2013.

posición dentro de una escala de rentabilidad, al menos que, se comparé contra otra o más propuestas de inversión, eligiéndose como mejor opción la que presente el valor más alto de VPN y TIR. Para el propósito de este análisis, el modelo se limita conocer si es una opción rentable, considerando para el cálculo del VPN el costo de capital fue considerado en 20% anual, el cual está a una tasa de interés más conservadores que la ofrecida por una Institución bancaria a un plazo de 3 meses, una de las opciones más conservadoras del mercado mexicano.

Evidentemente el mayor valor económico del cultivo de mezquite proviene de su recurso maderable. A partir del Año 5 de plantación, el balance ingresos/egresos se torna positivo y empieza la recuperación de los egresos hechos en años previos, esto a través de los productos alternos a la madera. Esto representaría una de las principales condicionantes a la sustentabilidad económica para un agricultor forestal dedicado exclusivamente a esto.

A resaltar que, de acuerdo a estos resultados financieros, el perfil ideal de un agricultor forestal que adopte este modelo de plantación, sería descrito como aquél que, 1) posee tierras medianamente fértiles con las características mencionadas en las secciones anteriores de esta investigación, y, 2) tiene otros ingresos adicionales y que no depende económicamente de esta actividad. Sin embargo, este perfil puede verse modificado y ampliado para quienes busquen apoyo financiero externo, esto se describe en la sección 5.2 “Áreas de oportunidad y desarrollo de futuras investigaciones” de este documento.

Por otro lado, el valor no económico que más se percibe es la captura de carbono en el ambiente, siguiendo la fijación de nitrógeno en la tierra y la conservación de los ecosistemas originales de la región.

**CAPITULO V**

**ANÁLISIS CRÍTICO DE LA CUESTIÓN: DETERMINANTES QUE  
POTENCIAN EL DESARROLLO ECONÓMICO A TRAVÉS DE LA  
EXPLOTACIÓN DE MEZQUITE**

## **5. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA CUESTIÓN: DETERMINANTES QUE POTENCIAN EL DESARROLLO ECONÓMICO A TRAVÉS DE LA EXPLOTACIÓN DE MEZQUITE**

La compleja problemática que padece la industria forestal, y en general la competitividad del campo mexicano, lleva al análisis crítico de la oportunidad que se identificó como resultado de la comprobación del modelo económico. No obstante el clima, los suelos existentes y un modelo productivo para el desarrollo de plantaciones comerciales, pudiendo ser un vehículo a partir del cual las industrias madereras pudieran abastecerse de manera sustentable y competitiva, el escenario actual presenta diferentes variables adversas a esta oportunidad. Este capítulo sintetiza el análisis de esta cuestión mediante dos partes principales: la descripción de las barreras de entrada y la de las áreas de oportunidad; ésta última, a manera de presentar las posibilidades existentes para mitigar dichas barreras mediante acciones específicas.

La composición de las barreras de entrada se remite a la problemática actualmente existente. Se identificaron cuatro barreras principales que interrumpen el aprovechamiento de una plantación comercial y sustentable de mezquite, éstas son el Cambio organizacional, Ausencia de políticas públicas adecuadas, Ruptura en la cadena comercial y Rezago técnico y tecnológico.

### **5.1 Barreras de entrada**

#### **5.1.1 Cambio organizacional**

Las actuales organizaciones ejidales, de pequeña de propiedad y cooperativas del estado presentan problemas relacionados con su gestión; en algunos casos, con la falta de certeza sobre la tenencia de su tierra, un acceso restringido al financiamiento, falta de organización interna, falta de liderazgo de sus representantes, así como la falta de esquemas empresariales que les permitan enfrentar la competitividad en sus crecientes mercados.

La barrera cultural y educativa ha sido un factor que ha limitado, en general, al desarrollo del campo mexicano y a la protección ambiental. En conjunto con el grado de migración de las comunidades rurales, éstas se ven inmersas en el paradigma cultural que la educación en las comunidades rurales no puede otorgarles la calidad de vida y progreso que buscan, de esta manera se racionaliza la posibilidad de migrar a ciudades fuera y dentro de México, como una alternativa para la búsqueda de empleo y condiciones más estables para vivir. Sin embargo, la apuesta de la labor educativa en México ha mostrado un progreso, no lineal, el cual va más allá de formar estudiantes que migren a continuar con una carrera universitaria y no vuelvan a su

comunidad de origen, sino, que regresen a contribuir con el desarrollo de la economía local y el mejoramiento en la calidad de vida de sus habitantes.

A inicios del siglo pasado, México era un país eminentemente rural; en estos días, el INEGI reporta que 55 de cada 100 habitantes tiene tan solo la primaria terminada. Para Jalisco, cerca del 12% de la población, de entre 6 y 14 años que habita en zonas rurales, –poblaciones menores a los 5 mil habitantes- no sabe leer y escribir. Este claro rezago educativo cae en la necesidad de fortalecer la educación en las zonas rurales cuya actividad económica es principalmente la agricultura. La ausencia de un nivel educativo medio superior y superior presente en las comunidades rurales ha interrumpido que éstas adopten métodos organizativos más competitivos, los cuales lleven al uso óptimo de las tierras.

Originalmente, la palabra ejido se refería a las tierras comunales que se encontraban a la salida de las poblaciones y que servían para el beneficio colectivo en la crianza de ganado y recolección de madera. Este era el significado que tradicionalmente se le daba en México, antes de la reforma agraria. En la terminología común y corriente, el concepto ejido se refiere a la comunidad de campesinos que han recibido tierras por medio de la reforma y el conjunto de tierras que les corresponden. Su patrimonio está formado por tierras de cultivo (área parcelada), otras para satisfacer necesidades colectivas (uso común) y otra más para urbanizar y poblar (fundo legal), principalmente (*vid. Assennatto, Salvador et al*).

Por su historia y desenvolvimiento en los últimos años, la organización colectiva de los ejidos y su “representatividad democrática” exige la presencia de cualidades personales y de grupo, que pudieran existir cuando se tiene propósitos y planes de desarrollo definidos y ejecutados permanentemente. El liderazgo necesario para las organizaciones de hoy, afín a una nueva organización colectiva en el campo, es el que guía, representa y sirve a la comunidad ejidal de manera legítima, y no mediante la subordinación de ésta y la búsqueda de intereses personales. De manera importante, las organizaciones ejidales de México desconocen mayormente la administración de un sistema forestal sustentable, en su sentido operativo, financiero y comercial; de acuerdo al último Censo Ejidal 2007, se señala que exclusivamente el 9% (2,994) de los ejidos y comunidades en México afirman haber desempeñado actividades forestales. El marco legal ejidal actual, establece la posibilidad a los campesinos de ejercer su democracia en las decisiones que impactan al resto de la comunidad, sin embargo, como se ha mencionado, el correcto ejercicio democrático recae en cada uno de los ejidatarios pero mayormente en una representación eficaz que guíe basada en el desarrollo productivo y



socioeconómico, enfrentándose a un nuevo sector productivo –organizado– como es el forestal que padece de un estancamiento significativo.

En comparación con otros países en razón a la estructura de tenencia de terrenos forestales, la mayor parte de los bosques y selvas en México están inscritos dentro de la propiedad social (ejidos y comunidades); se calcula que el 60% es ejidal o comunal (en las cuales entran áreas protegidas) y el 40% restante es propiedad privada. De acuerdo a los permisos de aprovechamiento maderable vigentes hasta 2008<sup>26</sup>, domina el sector social, dado que se calcula que cerca del 80% de la superficie y volumen autorizado corresponden a ejidos. No obstante, este porcentaje no significa que los poseedores de las tierras aprovechen productiva y sustentablemente los terrenos forestales ni que tengan control sobre los mismos. Las reglas de operación establecidas por CONAFOR especifican las siguientes categorías de productores: a) Productores potenciales, aquellos que poseedores o propietarios que se encuentran sin realizar el aprovechamiento por carecer de un plan o programa para manejo; b) Productores que venden la madera en pie, aquellos que poseen predios forestales autorizados para el aprovechamiento de bienes y servicios en los que se realizan contratos de compra-venta sin que el dueño del predio esté involucrado en el proceso productivo; c) Productores de materias primas forestales, aquellos que participan activamente en el proceso de producción y comercialización de las materias primas; d) Productores con capacidad de transformación y comercialización, son aquellos que disponen de la infraestructura para transformar bienes y servicios en productos y subproductos terminados para su comercialización directa en los mercados.

De un estudio que se hizo a los diez principales estados forestales, entre ellos, Jalisco, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Quintana Roo, se estimó que más del 25% de los terrenos forestales de propiedad social no se aprovechan o cuando menos no existe registro oficial de ello. La existencia de terrenos forestales sin actividad productiva legal, da pie a la deforestación y tala ilegal o por expansión de la frontera agrícola y ganadera en detrimento de la superficie arbolada. El desaprovechamiento de las zonas forestales en las comunidades y ejidos tienen diversos orígenes (*CEC-ITAM, 2010*):

- a) Terrenos comercialmente inaccesibles;

---

<sup>26</sup> Datos proporcionados por SEMARNAT en 2010 para los 10 principales estados productores de madera. Consultado en Diciembre de 2012 desde [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx).

- b) Carencia de recursos para la elaboración y/o ejecución de los programas forestales;
- c) Falta de conocimiento o de tradición en torno al aprovechamiento forestal, en comparación con otras actividades productivas más conocidas como la agricultura y ganadería e;
- d) Incertidumbre jurídica de los predios.

Considerando estos aspectos más el costo que representa cuidar los terrenos forestales, han ocasionado que algunos ejidos y comunidades no muestren interés por asegurar las sustentabilidad de las áreas forestales, en bosques, selvas y matorrales.

#### 5.1.2 Ausencia de políticas públicas adecuadas

Dentro de la amplia gama de políticas públicas, las forestales, se ven influidas algunas veces por las que se ejecutan en materia agrícola y ganadera. Muchas tales políticas envían señales erróneas al mercado sobre el valor de los bienes forestales y no incentivan el aprovechamiento sustentable de los predios forestales. A nivel mundial, el 82% de la deforestación de bosques y selvas se debe a los desmontes (*Barton et al, 2004*), éstos han influido para que la frontera agrícola y ganadera se expanda; las razones que están detrás de esta causa de deforestación son evidentes, la mayoría de los incentivos agropecuarios (precios de garantía, subsidios, créditos, etc.) hacen ver, aparentemente, una mayor rentabilidad y liquidez al corto plazo, ciertamente necesarias para subsistencia de los productores; por otro lado, las plantaciones comerciales carecen de incentivos financieros que promuevan la conservación de las áreas forestales y que se adapten a los limitaciones económicas de los productores.

De acuerdo a la información proporcionada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la ponderación presupuestal de la Comisión Nacional Forestal resulta poco significativa en comparación con el presupuesto total de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, siendo tan solo del 8%, aunque es importante reconocer que esta proporción ha aumentado desde su formación en 2001, en 2002 esta proporción representó el 5%.

Como se ha analizado, desde desmontes hasta la explotación de madera de forma ilícita de los predios públicos, la tala clandestina representa una de las causas de deforestación más importantes en nuestro país, de esta manera es posible inferir que la madera que se produce en México provienen de esta ilegalidad, lo que convierte en una amenaza inminente para

actuales y potenciales productores de madera “legal” afectando su mercado y margen de utilidad.

En resumen, existe la percepción de que la política forestal todavía no se encuentra armonizada con la política agropecuaria y que si bien en años pasados tenía la prioridad de la sustentabilidad alimentaria, ahora también es necesario adicionar a las tierras forestales, su preservación, influencia al cambio climático y la generación de biomasa para la producción de energías renovables. Responder cómo atender alimentación, ecología y economía a la vez prioridad de las políticas públicas en estos rubros.

### 5.1.3 Ruptura en la cadena comercial

En México hay una clara regionalización en la disponibilidad de los recursos forestales, lo mismo sucede en la producción de cada uno de los eslabones de la cadena. Únicamente seis estados concentran más del 50% de los recursos forestales del país; entre ellas destaca Chihuahua con el 13% de la superficie forestal arbolada, le siguen, Durango, Oaxaca, Sonora, Quintana Roo y Guerrero. El aprovechamiento de los recursos maderables no siempre coincide con su disponibilidad dado que, a excepción de Chihuahua y Durango, los demás estados con potencial forestal no forman parte de las principales fuentes originaria de la madera.

Aunque los productores más relevantes de materia prima maderables son las entidades del norte del país, las entidades ubicadas en el centro y occidente son las que concentran mayores actividades relacionadas con la industria forestal y de transformación de la madera. En el Estado de México, por ejemplo, residen el 22% de las manufacturas del sector forestal, estando esta entidad fuera de los mayores productores silvícolas. Esto nos lleva a analizar las cuestiones por las cuales, las industrias de transformación de la madera no están basadas cerca de la proveeduría de materia prima. La independencia de las materias primas es un factor importante.

En los últimos ocho años, el consumo de madera registró un crecimiento acumulado del 64%. Casi la mitad de este ascenso está explicada por el aumento en la demanda de madera en rollo para la elaboración de laminados y aglutinados (64%), seguido en menor proporción por la industria del aserrío (29.6%) y de la celulosa y papel (24.8%)<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> Fuente: Presidencia de la República. 3er Informe de Gobierno, 2009.

Dada esta creciente demanda, en los últimos años, a excepción de la elaboración de leña, carbón, postes, y durmientes, cada componente de la cadena muestra un amplio diferencial entre la velocidad en que se consume madera en rollo y la disponibilidad observada por la industria local. Ante la problemática de suministro, la industria ha buscado nuevas alternativas de abastecimiento (*vid. CEC-ITAM, 2010*):

- a) En tableros, laminado y aglutinados, importaciones.
- b) En construcción (madera para cimbra), empleo de madera importada de menor precio y no siempre de mejor calidad que la nacional.
- c) En la industria mueblera, igualmente importaciones con acceso a madera de mayor calidad en términos del estufado, cepillado y dimensionado, y de menor precio. Se estima que se importa cerca del 30% de los insumos maderables.

Aunque las dificultades de abastecimiento han estado siempre presentes en el país –antes de los tratados de mayor apertura comercial-, la apertura del mercado ha implicado que se importen tableros a precios inferiores.

#### 5.1.4 Rezago Técnico y Tecnológico

La investigación y desarrollo tecnológico forestal, maderables y no maderable, en nuestro país es limitado. Este rezago ha imposibilitado el aprovechar eficientemente nuestros recursos forestales. El desconocimiento de las técnicas de manejo más apropiadas a cada tipo de terreno, la ignorancia de las propiedades físicas y mecánicas de algunas especies forestales, la aportación de derivados a lo largo del ciclo de vida del árbol, así como el desaprovechamiento de especímenes con diámetros pequeños, son algunos de los padecimientos por la ausencia de investigación, desarrollo e innovación.

Los problemas detectados en cuanto a la generación de conocimiento en el entorno forestal, no difieren mucho de los otros sectores económicos del país. De algunas entrevistas con expertos forestales <sup>28</sup>, se identifican algunas causas sobre la ausencia de desarrollo tecnológico para el cultivo de mezquite y otras especies forestales, entre ellas se enlistan: a) el limitado financiamiento que existen en las dependencias para la actualización tecnológica, tanto en materia silvícola como en la industria forestal (de transformación), b) la ausencia de una política de fomento a la investigación, c) la falta de vinculación con el sector productivo privado que además genera y podría aportar valor a la producción de sus materias primas en el campo.

---

<sup>28</sup> Entrevista con Rigoberto Meza Sánchez (INIFAP)

A la fecha, el sector privado nacional no ha realizado esfuerzo alguno por financiar investigación y desarrollo tecnológico forestal; ante tal circunstancia, la creación de conocimiento forestal depende básicamente de los recursos que el Estado destine, actualmente el Fondo CONAFOR-CONACYT representa el principal brazo operador. A partir de 2002, dicho Fondo ha apoyado 246 proyectos y el 50% de las investigaciones registradas se ejecutaron a lo largo de los dos primeros años y se percibe que, desde su creación, la cantidad de proyectos ha disminuido consistentemente<sup>29</sup>. De acuerdo con las propias autoridades, esta situación tiene que ver con el endurecimiento de las reglas de operación del Fondo, traduciéndose en mayores exigencias tanto en la definición de los objetivos de los proyectos como en la forma en que estos son ejecutados y monitoreados.

Es importante mencionar que el INIFAP y su Centro Nacional de Investigación Disciplinaria sobre Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales es la institución científica con mayor infraestructura en el campo forestal en el país y es la única entidad dedicada exclusivamente a la labor científica forestal. No obstante, existen 15 instituciones educativas<sup>30</sup> que también participan en investigación forestal y cuyas actividades se enfocan en los campos tradicionales de la dasonomía, dejando de lado los aspectos tecnológicos de la industria forestal, como lo es la tecnificación y automatización.

A pesar del nivel de infraestructura científica con que cuenta el país, las instituciones interactúan poco entre sí, principalmente en razón a que carecen de incentivos para operar de forma coordinada y generar sinergias. El resultado da un conocimiento fragmentado para intereses muy particulares.

Es evidente, que las plantaciones forestales necesitan de asesoría técnica durante su período de cultivo, al igual que otros cultivos agrícolas especiales. Para ello es necesario la incorporación de un sistema monitoreo constante por parte de expertos forestales que presten este servicio, sin embargo, la existencia de estos expertos forestales es limitada. En el marco de educación superior, los ingenieros forestales son los más cercanos en cuestión técnica a proveer asesoría, en general, tienen formación académica en silvicultura, evaluación y abastecimiento, industrias, economía y ordenación.

---

<sup>29</sup> Indicadores Generales. Consultados en Diciembre de 2012 desde la página de CONAFOR. [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx).

<sup>30</sup> Entre las de mayor renombre se encuentra la Universidad Autónoma Chapingo y el Colegio de Posgraduados.

## **5.2 Determinantes que potencian el desarrollo económico a través del cultivo de mezquite**

En México poco más de la mitad de la superficie forestal es arbolada, de la cual sólo 21.6 millones de hectáreas cuentan con potencial de aprovechamiento maderable, esto es el 32% de dicha superficie. Cabe mencionar que las zonas áridas de matorral constituyen un 45% de esta superficie. En 2005, se reporta que exclusivamente 8.1 millones de hectáreas se encontraban bajo manejo autorizado; es decir, se explotaba aproximadamente un 38% del potencial registrado<sup>31</sup>. El potencial hidrológico y climático para cultivos forestales que tiene México constituye el principal requisito para el arranque de una industria productiva exitosa. El cambio organizacional, la falta de políticas adecuadas, la ruptura en la cadena comercial, el rezago tecnológico han permitido la decadencia de un sector con una demanda nacional, y mundial, creciente. Como parte del análisis crítico de la cuestión, esta investigación analiza y sintetiza algunas de las líneas de acción ante la posible mitigación de estas barreras, denominando éstas como las determinantes que potenciarían el desarrollo económico de la región Sur de Jalisco mediante la producción masiva de mezquite. En la sección 3.1 y 4.2 de este trabajo se evalúa la viabilidad técnica y económica de esta especie; sin embargo, para habilitar una producción masiva e iniciar una industria de escala, la cual, tendría una repercusión favorable en el desarrollo social y económico de la región, se concluye que el siguiente paso consiste en desarrollar las siguientes determinantes.

### **5.2.1 Difusión del conocimiento sobre la industria forestal sostenible**

De acuerdo a Wikipedia, el término Sustentabilidad describe, en el ramo de la ecología, cómo los sistemas biológicos se mantienen diversos y productivos con el transcurso del tiempo, conservando el equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. El ejemplo más típico es el uso de la madera proveniente de un bosque, dado que, si la tala es excesiva, el bosque desaparece, pero si se usa por debajo del límite en que el bosque continúa su reforestación y reproducción natural, puede prevalecer por mayor tiempo.

El cultivo y aprovechamiento silvícola ya no constituye únicamente un ramo industrial y productor de recursos estratégicos para la industria forestal; se estima que en un futuro este tipo de insumo tendrá una mayor demanda, no solo por su bajo costo proveniente del desarrollo y tecnificación, sino también por las tendencias conservacionistas que están asumiendo los

---

<sup>31</sup> Fuente: INEGI. Consulta interactiva de datos de uso de suelo y vegetación. 2005.

países a fin de mitigar el cambio climático. Esto es parte del cuidado de los recursos naturales de una manera consciente y sostenible.

Con base en los apoyos gubernamentales, de las 117 mil hectáreas de cultivos forestales con fines comerciales, se estima se quintuplique el área plantada ya que la superficie total apoyada implica el compromiso de establecer cerca de 650 mil hectáreas (de los 11 millones de hectáreas aptas para plantaciones comerciales). No obstante, para lograr este nivel, cabe recalcar nuevamente que, dependerá que se resuelvan problemas relacionados con la asistencia técnica, la falta de liquidez de los beneficiarios, así como la limitada capacidad institucional para dar seguimiento a los proyectos<sup>32</sup>.

La mejor política que se ha dado a conocer en torno al fomento de las plantaciones forestales comerciales es el desarrollo de un entorno de negocios favorable a las inversiones de largo plazo. Sin embargo, el acceso a información sobre oportunidades de negocio ha sido por muchos años tema del cual solo hablan los expertos en el medio (inversionistas principalmente), para un campesino con escolaridad limitada, el acceso a dicha información sería limitado y difícil de comprender. De aquí parte la necesidad de fortalecer la representación de las organizaciones campesinas y ejidales que dé una correcta difusión sobre el valor productivo de las tierras. De acuerdo con un estudio realizado por el CEC-ITAM, ciertos países han encabezado actividades públicas de manera paralela a la promoción de dichas oportunidades de negocio, entre ellas se encuentran:

- a) Mejorar las condiciones de tenencia de la tierra, lo que permite incrementar las inversiones empresariales en la actividad forestal, en ocasiones mediante el establecimiento de asociaciones (Asia-Pacífico).
- b) Otorgar préstamos de bajo interés (América del Sur)
- c) Establecer exenciones tributarias (América del Sur)
- d) Reembolsar parcialmente los costos (América del Sur)
- e) Integrar las plantaciones con la industria de transformación (América del Sur)

Indudablemente, estas actividades pudieran ser aplicadas al entorno mexicano con una alta probabilidad de funcionar exitosamente. La cuestión fundamental estriba en hacer que las organizaciones ejidales transformen su pobre o nulo modelo de evaluación de nuevos

---

<sup>32</sup> Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. ProÁrbol –Programa de Plantaciones Forestales Comerciales, Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2008”. P.5

proyectos de inversión para considerar la opción forestal del cultivo del mezquite de acuerdo a las condiciones de sus tierras.

Hoy en día, existe la estructura institucional que tiene como objetivo la asesoría y evaluación técnica (SEMARNAT, SAGARPA, CONAFOR), la acción puntual sería la gestión del acercamiento con éstas. De una charla informal con agricultores de la comunidad de Verdía, Jalisco (Enero de 2011), los presentes expresaban la ausencia de representantes de las instituciones de gobierno que ofrezcan asesoría técnica especializada y aún más, la asesoría sobre cuestiones económicas y comerciales.

#### 5.2.2 Optimización en el esquema de administración comunitaria

Actualmente, la estructura de la propiedad de los bosques varía en función del grado de desarrollo de las economías. Con la excepción de países como Argentina, China, EUA, Finlandia, Japón, México, Papúa Nueva Guinea y Suecia, los bosques son mayoritariamente propiedad del Estado y los estudios sobre la tenencia de los terrenos forestales estiman que, en países en vías de desarrollo, la participación de las comunidades locales en la gestión de los bosques, vía concesiones o como propiedad privada, resulta mucho más significativa y productiva que la propiedad privada que poseen los individuos, empresas u organizaciones. Lo que, en países más desarrollados el esquema es todo lo contrario, demostrando una mayor experiencia en el manejo, confianza y administración de recursos.

Como se ha mencionado a lo largo de este análisis, en México existen dos principales medios de organización para la explotación de los terrenos forestales, uno mediante la conformación de empresas o personas físicas con tenencia de predios y su permiso correspondiente para la extracción de madera y, dos el uso y aprovechamiento de los predios comunales, algo que no es común en otros países. La organización social y la gestión de la actividad forestal han sido factores que han diferenciado el grado y tipo de aprovechamiento de los bosques, selvas y matorrales bajo esta propiedad comunitaria. Estos dos factores se encuentran afectados por una la preexistencia de capital social y de conocimiento por una carga histórica heredada por dos políticas públicas que vale la pena mencionar: 1) lo fue la política de industrialización forestal desde los años cuarenta. A través de las Unidades Industriales de Explotación Forestal (UIEF), las empresas concesionarias se encargaron del aprovechamiento de terrenos forestales pagando una cuota fija al Estado por el derecho de explotación. 2) la segunda política fue el Programa Nacional de Desmontes, el cual se orientó durante las décadas de los sesenta y setenta a fomentar la autosuficiencia alimentaria a partir de la agricultura y ganadería



extensiva, lo cual favoreció al desmonte de terrenos forestales. A principios de los años ochenta, los núcleos agropecuarios recuperaron el control de los bosques y selvas que estaban concesionados.

De esta manera es como resultó que las comunidades circundantes a los predios comunales forestales hayan desarrollado cierta experiencia en el manejo y aprovechamiento comercial de estos territorios y recursos. Esto dio pie a la conformación de un extenso abanico de empresas forestales comunitarias (EFC), cuya organización y gestión abarca tanto a quienes ceden a terceros los derechos de aprovechamiento como a quienes además de ejercer los derechos, han podido integrarse a la cadena productiva mediante sistemas de administración profesionalizada.

Las EFC tienden a verse afectadas por la práctica habitual de la organización ejidal caracterizada por la administración que recae en el Comisariado, que de conformidad con la Ley Agraria ha de cambiarse cada tres años. Bajo tal contexto, la renovación periódica del Comisariado Ejidal se traduce en rotaciones sistemáticas en los órganos administrativos y en los equipos técnicos. Por otro lado, cuando las EFC alcanzan cierta madurez organizacional, logran formar una autonomía operativa de los órganos de gobierno ejidales.

Hay ejemplos que demuestran que es factible alcanzar cierto nivel de independencia entre la estructura de gobierno de los ejidos y/o comunidades y la administración de las empresas. Entre ellas destacan empresas como Santiago Papasquiaro en Durango, Ixtlán y Pueblos Mancomunados de Oaxaca, Nuevo San Juan Parangaricutin en Michoacán y Noh Bec en Quintana Roo, entre otras (*CEC-ITAM, 2010*). En dichas empresas, se ha pasado de una visión de subsistencia a una de operación industrial a largo plazo. Ante terceras personas, este tipo de administración otorga seguridad para la firma de contratos y hace posible que las empresas participen en tratos y proyectos de mayor valor. Estas formas de organización han logrado internalizar el valor de la sustentabilidad de sus bosques y selvas, por lo que preocupadas por el buen manejo de sus territorios han procurado la certificación de los mismos, con lo cual México se ha posicionado como el mayor poseedor, del mundo, de bosques certificados bajo manejo comunitario. Es aquí donde radica una potencial oportunidad para el aprovechamiento de los predios comunales.

La inversión para la conformación de EFC exitosas no se visualiza como una posibilidad lejana y por otro lado trae grandes ventajas para las zonas rurales incluso sobre la organización de empresas privadas, ya que, han de cumplir con una serie de objetivos sociales entre los que se

encuentran la generación de empleo para los ejidatarios y comuneros, así como la creación de una infraestructura social.

Por otro lado, existe el esquema tradicional de empresa, el cual tienen un modelo operativo más eficiente y en algunas ocasiones, sus resultados son mejores, dado que su objetivo principal es cuidar su rentabilidad; las EFC persiguen otros intereses de índole social y comunitaria, como la participación laboral de sus comuneros.

Para ambos esquemas, el aprovechamiento forestal, en general, no tiene acceso al financiamiento, ya sea público o privado. Sin embargo, la actividad forestal es una actividad rentable, incluso en nuestro país, sin embargo, no se le percibe como tal principalmente por las razones previamente mencionadas: 1) para los ejidatarios y comuneros la rentabilidad se diluye, dado que los ingresos provenientes de la actividad forestal deben distribuirse entre los integrantes del núcleo agrario; esta situación se profundiza mientras mayor sea la relación población/superficie forestal bajo aprovechamiento, y 2) al considerar el ciclo de vida de las plantaciones, existe un problema de flujo de ingresos en el corto plazo, lo cual representa un problema para las economías que dependen de este tipo de actividad.

Para mitigar y facilitar este tipo de obstrucciones financieras, CONAFOR ha desarrollado esquemas orientados a facilitar el flujo de financiamiento hacia el sector forestal, entre las iniciativas más interesantes se encuentra la integración de esquemas de garantía:

- i) Introducción del concepto de garantía líquida en ProÁrbol, con lo cual los beneficiarios puedan ceder sus derechos al cobro de apoyos como fuente de pago por el financiamiento que requieran. Sin embargo se estima que el monto de estos recursos todavía son insuficientes para ser atractivos a la banca.
- ii) Convenio con Financiera Rural para operar un programa de crédito forestal en donde CONAFOR constituiría las garantías líquidas necesarias con recursos cancelados tanto en el Fideicomiso de Plantaciones como en el Fondo Forestal Mexicano.
- iii) Convenio de Fideicomisos Instituidos en relación con la Agricultura (FIRA) para abrir un “cajón forestal” dentro del Fondo Nacional de Garantías de los Sectores Agropecuario, Forestal, Pesquero y Rural (FONAGA), en donde CONAFOR aportaría recursos.

Otros esquemas de Financiación privada que se han desarrollado en la industria forestal han sido la emisión de certificados bursátiles a largo plazo, cuyos recursos al venderlos, serían destinados a las operaciones forestales. Para el caso de Agropecuaria Santa Genoveva, S.A.P.I de CV (AGSA), estos certificados bursátiles fueron adquiridos por CONSAR, en vista de que su experiencia constituye una punta de lanza para lograr atraer inversión de largo plazo para las empresas forestales, también logra que un mayor público inversionista se involucre con el desarrollo de negocios rentables y con beneficios ambientales y sociales- como la captura de carbono y la generación de empleo en zonas rurales deprimidas-.

### 5.2.3 Creación de un sistema de innovación tecnológica forestal

La competitividad y las exigencias del mercado son los principales detonadores de la innovación en las tecnologías de proceso. De acuerdo al común de la mayoría de las industrias, podría clasificar en dos tipos de tecnologías que ayudan a elevar dicha competitividad: 1) Las tecnologías orientadas a mejorar la calidad de los productos, por ejemplo mejores técnicas de secado, estufado, el uso de nuevas especies con características de valor para el mercado, el desarrollo de nuevos tableros que tengan mayor resistencia y sean más ligeros; y 2) Las tecnologías que abaten los costos para ofrecer productos económicamente más competitivos, por ejemplo el *láser* y el *scanner* utilizados en aserraderos, el cual identifica el diámetro óptimo utilizable de un tronco y evitar las mermas.

Si bien la investigación y desarrollo tecnológico ha desempeñado su papel adecuadamente, los actores principales de estos avances continúan siendo los productores privados, quienes tienen los recursos para acceder a la tecnología; por otro lado el acceso público a los nuevos avances es limitado. La oportunidad estriba en hacer estos avances del conocimiento público, y sobre todo, promover el apoyo para la implantación de estas nuevas tecnologías bajo un estudio analítico sobre el retorno de la inversión.

Para alcanzar una óptima difusión de las nuevas tendencias tecnológicas en el ramo forestal es necesario fortalecer la gestión de la investigación, desarrollo e innovación de base tecnológica. Según datos de la IUFRO<sup>33</sup>, Europa es la región que encabeza la innovación tecnológica forestal en el mundo, seguida por Asia-Pacífico y por América del Norte. En base a información de la FAO, tanto la región de Asia-Pacífico como la de América del Sur se están especializando en incrementar la competitividad de las plantaciones forestales comerciales mediante el

---

<sup>33</sup> Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (por sus siglas en inglés). Fuente: *Annual Report 2008*. Consultado desde su Portal Oficial en Internet.

mejoramiento genético y propagación clonal, con lo cual se explica su creciente participación en cuanto a superficie forestal cultivada y de ahí que se ubica como potenciales líderes en la industrial mundial.

La investigación y el desarrollo tecnológico forestal tradicionalmente se encontraban en manos del sector público, pero en los últimos años, este tipo de inversión manifiesta cada vez más la participación del sector privado. Sin embargo, el escenario actual en México, dicta que el estado aún sigue siendo el principal inversionista y ejecutor tecnológico.

Hasta ahora, las innovaciones tecnológicas en nuestro país no han logrado introducir la mecanización y automatización para el aprovechamiento de los bosques principalmente por la disponibilidad de mano de obra -aunada al compromiso social que tienen los ejidos y comunidades de generar empleo- y a que probablemente la orografía de los bosque, selvas y matorrales hacen poco accesible a maquinaria diseñada originalmente para terrenos menos accidentados.

De acuerdo a la entrevista realizada con el M.C. Rigoberto Meza Sánchez, Investigador del Campo Experimental Todos Santos en B.C.N. (del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), se opina que en México la investigación en temas forestales no es completamente nula, sin embargo, sí existe un rezago comparado contra otros países. “En un contexto general, el futuro de la innovación tecnológica podría no ser muy alentador, considerando que el gobierno es el primer inversionista y que el sector se ha visto deteriorado impidiendo un dinamismo en la industria”, opina Meza Sánchez.

Sin embargo ante este escenario aparentemente negativo, la oportunidad estriba en dos pilares, el primero, es la ya mencionada promoción económica y creación de nuevos esquemas de gestión en las empresas forestales comunitarias, que permita el aprovechamiento sustentable de las tierras con potencial para el cultivo de mezquite; el segundo, es la difusión para atraer inversión privada reunida por empresas privadas; a partir de ambos pilares, se crearía una sinergia, entre el sector público y el privado ya sea por empresas comunitarias o privadas, que habilite la posibilidad de incentivar la investigación y desarrollo tecnológico. Pero un más importante es la clara necesidad de crear un sistema unificado que gestione el conocimiento, la innovación tecnológica, y desarrollo forestal que empate todos los esfuerzos aislados que actualmente existen en institutos, universidades y el sector privado.

El desarrollo tecnológico se puede ver apresurado mediante un esquema legal que resulte forzoso, las certificaciones forestales son el caso. El impulso por certificaciones forestales requiere la inversión de recursos técnicos y de conocimiento. Éstas se han concretado tanto del lado de la oferta que de la demanda, a través del diseño e implementación de políticas de adquisición pública que favorecen las compras de productos maderables certificados en Japón, Nueva Zelanda y países europeos como Reino Unido, Alemania, Países Bajos y Dinamarca, donde destacan por la existencia y aplicación eficiente de este tipo de políticas. En EUA se ha tenido, en los últimos años, la nueva tendencia por las construcciones ecológicas, las cuales requieren de madera certificada.

Desde el punto de vista de la oferta, el gobierno proporciona asesoría técnica y apoya las auditorías iniciales para una certificación. En el caso de México, CONAFOR mantiene el Sistema Nacional de Certificación Forestal y cadena de custodia, mediante tres distintas certificaciones<sup>34</sup>:

1. Auditoría preventiva: certifica el adecuado cumplimiento del programa de manejo.
2. Certificación Nacional NMX-AA-143-SCFI-2008: certifica el manejo sustentable de los bosques.
3. Certificación Internacional FSC: certifica el buen manejo forestal y de cadena de custodia.

En general, las certificaciones forestales ayudan para mantener una operatividad sana aportando productos de calidad y asegurando a los clientes su consumo de madera proveniente de plantaciones sustentables. Dadas las tendencias actuales, y nuevos acuerdos internacionales para combatir los estragos del cambio climático, estas certificaciones darán, actualmente, una ventaja competitiva sobre quienes no las tienen, pero, en un futuro será un requisito mandatorio y se deberán buscar nuevas ventajas.

### **5.3 Recomendación general**

Desde un análisis retrospectivo, se concluye que ciertamente existen barreras ante el cultivo masivo de mezquite como un recurso principalmente maderable, como son, el rezago en política pública, carencia de innovación en el ramo forestal, falta de gestión de las empresas forestales, así como empatía con los esquemas ejidales e incorporación de estos en la cadena comercial –tan dominantes en el uso de la tierra en México-; no obstante, a manera

---

<sup>34</sup> Consultado desde el Portal Oficial de CONAFOR en internet, actualizado al Lunes, 19 de septiembre de 2011.

prospectiva, la creciente demanda y las nuevas tendencias ecológicas podrían superar las barreras presentadas. La conclusión resumida de este análisis es que: 1) El mezquite proporciona una alternativa de producción maderable sustentable la cual es económicamente viable gracias a su aprovechamiento integral, 2) las condiciones climáticas y de suelo de la región Sur de Jalisco se presta para el cultivo de esta especie, 3) alta existencia de tierras ociosas, que por su orografía y composición de suelo, no son aptas para cultivos tradicionales, 4) hay una alta necesidad de crear un ambiente de innovación que acerque instituciones y organizaciones públicas a las comunidades campesinas para proveer asesoría técnica y comercial de nuevas especies, así como, como su aprovechamiento óptimo y sustentable de sus recursos naturales. De ahí que, el llamado a la acción inmediato es que se inicie ese acercamiento y gestión presentando nueva propuestas como ésta.

De esta manera, se demuestra que, estas determinantes constituyen la respuesta a la hipótesis planteada al principio de este trabajo: ¿es posible que el cultivo de mezquite contribuya al desarrollo económico de las poblaciones rurales, ofreciendo esta actividad, una opción que aporte rendimientos económicos y ecológicos competitivos frente a otros cultivos tradicionales?

CAPITULO VI

**CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

## 6. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Hace un poco más de un cuarto de siglo, el Club de Roma encargó al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT por sus siglas en inglés), el desarrollo de un método para el análisis de tendencias y equilibrios globales. Este grupo de investigadores analizó el comportamiento del capital en función del tamaño de las familias, la disponibilidad de alimentos y la base de recursos naturales que los sostienen, de tal suerte que con las tendencias poblacionales de ese momento, los resultados pronosticaban una severa escasez de agua y alimentos a nivel mundial a partir del año 2025, llegando a situaciones catastróficas en el año 2100. De ahí se han desprendido todas las iniciativas globales, como COP16 y el Protocolo de Kioto, que acuerdan acciones comunes.

Ante el ambiente complicado en términos ambientales y alimenticios que se espera en un futuro, los países han accionado diversos planes para la mitigación de estos problemas. Para el caso de México, se han diseñado diferentes planes donde el tema de la sustentabilidad es una constante en todos ellos, ejemplo de ello es el que justifica la elaboración de esta investigación: el Plan Regional de Desarrollo 2030. Este plan busca el aprovechamiento de los recursos naturales para potenciar las actividades económicas en el estado de Jalisco y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En materia forestal, SEMARNAT también tiene planes sólidos y bien sustentados para constituir una industria de aprovechamiento de recursos naturales de manera sustentable, que garantice el desarrollo económico de las regiones rurales y campesinas del país y a su vez haga uso de estos recursos de manera consciente y sustentable. Todavía más específicamente, CONAFOR inició en el año 2000 los trabajos de un programa de estratégico forestal para el año 2025, este plan se entregó el 8 de Junio del 2001 y fue aprobado por un Comité Coordinador del Programa integrado por representantes de la SEMARNAT, del Gobierno de México, del Gobierno de la Republica de Finlandia y del Banco Interamericano de Desarrollo. El objetivo se acordó de la siguiente manera:

*“El Programa Estratégico Forestal para México 2025 (PEF), es impulsar y fortalecer el desarrollo sustentable de los recursos naturales en los ecosistemas forestales mediante acciones de conservación, protección, restauración, fomento y producción para el bienestar de la sociedad, con base en ajustes de las políticas, instituciones y legislación, así como en la propuesta de un programa de inversiones. El propósito es aprovechar*



*las estrategias establecidas para formular planes y programas operacionales de corto, mediano y largo plazos, orientados al uso sustentable de los recursos forestales*<sup>35</sup>.

Esta definición, soporta en primera instancia el abatimiento de una de las barreras descritas como la carencia de políticas públicas adecuadas para la promoción de las actividades forestales comerciales.

Como se observa en la definición de este programa, los objetivos y la prospectiva son similares a muchos de los estudios que se han realizado en materia forestal, sin embargo, estos planes a alto nivel no suelen contener no dar respuestas específicas a los problemas regionales de los estados y municipios del país. Para ello, es necesario que instituciones públicas y privadas intervengan como un aglutinante entre los que poseen el conocimiento de la oportunidad de primera mano y quienes tienen el conocimiento operativo y técnico para llevar a cabo un proyecto.

Uno de los campos de estudio más importantes de la Administración es la evaluación de proyectos de inversión, siendo esta la base para desarrollo y el crecimiento de las industrias, no solo la forestal. La intervención de entes, con experiencia en economía, administración y finanzas, que proporcionen este tipo de análisis en el campo mexicano es crucial, y puede dar pie muchos más trabajos de apoyo.

Este trabajo de investigación contribuye con un análisis crítico sobre cómo detonar la innovación en el campo mexicano a través de productos alternos óptimos a las condiciones que generalmente son consideradas como inútiles. De manera muy general, este trabajo también aporta conocimiento sobre la especie del mezquite, la oportunidad económica que representa su cultivo, así como el ambiente retrospectivo y prospectivo en el que se desarrollan los negocios forestales, en los que, eventualmente podría ser incluida esta especie. Esto podría dar pie al trabajo conjunto con los ejidos de Jalisco que tengan las condiciones necesarias para constituir empresas forestales competitivas bajo un esquema donde prevalezca una gestión rentable y progresista.

---

<sup>35</sup> Objetivos del PEF para México 2025. Consultado en Diciembre de 2012 desde:  
<http://www.cnf.gob.mx:8080/snif/portal/las-demas/publicaciones-forestales>.

CAPITULO VII  
**BIBLIOGRAFÍA**

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ASSENNATO Salvador, LEÓN de Pedro. *La democracia interna en el ejido: análisis sobre la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Serie Textos Jurídicos comentada por Jorge Madrazo p.120*. Artículo Publicado en la Página oficial de la Procuraduría Agraria el 8 de Abril de 2007.

BARTON Brady, MERINO Leticia, *La experiencia de las comunidades forestales en México*, 1ra edición INE y CCMSS. p. 49. México. 2004

CEC-ITAM. (Centro de Estudios de Competitividad del Instituto Tecnológico Autónomo de México), *El sector forestal en México: diagnóstico, prospectiva y estrategia*. Publicación del Centro de Estudios de Competitividad del ITAM, México, D.F. 2010.

CERVANTES, Martha, *Atlas nacional de México: recursos forestales de zonas áridas*, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 1990.

CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL ESTADO DE JALISCO, *El plan estatal de desarrollo Jalisco 2030, una evaluación autónoma y ciudadana*. CESJAL, Guadalajara, Jalisco, México, 2009.

COSTA, M. y GREMONE, L., “*Improving Credit Quality, Strong Demand Benefit Latin American Forest Products In 2007*”, en el *Standard & Poor's*, 10 de Octubre 2007, obtenido desde la Base de Datos de Securites-Infolatina.

COSTA, Nuria, *Mujer rural en México. Notas sobre el tema de la Mujer Rural para el Comité Nacional de la IV Conferencia Mundial de la Mujer*. Volumen 1. México: FNUAP; Consejo Nacional de Población, 1995.

CHAPELA, Francisco, *Diagnóstico del sector forestal*, Estudio realizado mediante un esfuerzo conjunto entre el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS), Estudios Rurales y Asesoría (ERA) y el Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental (GAIA). Diciembre de 2009.

DE LA TORRE, Ugarte, C. *Efecto del consumo de vainas de algarrobo (P.pallida) Sobre la digestibilidad y un ruminal del vacuno*. Tesis. Ing Zootecnista. UNPRG. Lambaye que, Perú. 1986.

DESCHAMPS, Leticia. *Hacia la consolidación de un sistema mexicano de Innovación Agroalimentaria: dos casos de éxito en Maíz*, México, Noviembre 2010.

GOMEZ DE LEON, J. *La población de México. Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*. (2001).

GRAMMOT de, Hubert C., *La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano: concentración productiva, pobreza y pluralidad*. Andamios. Publicación Andamios; May-Ago 2010, Vol. 7 Número 13, p 85-117.

ECHENIQUE-MANRIQUE, Ramón y PLUMPTRE, R.A., *Guía para el uso de maderas de Belice y México*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México, 1994.

ESCORSA, Pere, *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*, Person, Madrid, España 2001.

FELKER Peter, GUEVARA Juan Carlos. *Potential of commercial hardwood forestry plantation in arid lands- an economic analyses of Prosopis lumber production in Argentina and the United States*. Forest Ecology and Management. ELSEVIER. Argentina. 2003.

FRIESEN, V. *Una guía para plantas leñosas del Chaco*. Iniciativa para la Investigación y Transferencia de Tecnología Agraria Sostenible (INTTAS) p 120. Loma Plata, Paraguay. 2004.  
GARCÍA, Samuel, *"Billetes Verdes"*, en *Infosel Financiero*, resumen obtenido el 8 de febrero de 2011 desde la base de datos Internet Securites-Infolatina.

GONZALEZ, Victor Manuel, *et al. 2 décadas en el desarrollo de Jalisco*, Gobierno del Estado de Jalisco Secretaría de Planeación, Guadalajara, México, 2010.

HARSH, N.L. and J.C. Tewari, *Prosopis in the arid region of India: some important aspects of research and development*. HDRA and The prosopis society of India. p. 5-10. India, 1998.

HERNÁNDEZ, Roberto, *Agricultura en la cuenca del pacífico*, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México, 2006.

HIDALGO, Antonio *et al.*, *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*, Pirámide, Madrid, España, 2002.

HIDALGO-NUCHERA, Antonio *et al.* “Utilización de las bases de datos de patentes como instrumento de vigilancia tecnológica”, en *El profesional de la información*, 2009, vol. 18 no. 5, pp. 511-519. Obtenido desde la base de datos EBSCOhost.

IBARRA, David. *Ensayos sobre economía Mexicana*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 2005.

LATAPÍ, Pablo, *Mitos y verdades de la educación mexicana: 1971-1972*, México: Centro de Estudios Educativos, México, D.F. 1973

LIBBY, W.J. *Potential of clonal forestry. In: Clonal Forestry: Its impact on Tree Improvement and our Future Forests*. 19th Meeting Canadian Tree Improvement Association. Canadá. 1985.

LÓPEZ, Yolanda L. GOYCOOLEA Francisco, VALDEZ Miguel A., CALDERON DE LA BARCA, Ana María. *Goma de mezquite: una alternativa de uso industrial*. Marzo, Vol. 31 Numero 003. Asociación Interciencia. p. 183-189. Caracas, Venezuela. 2006.

MOLLENHAVER A. R., SANCHEZ V. A. *El Mercado de los Productos Forestales México-Jalisco*. Documento Técnico No.5. PRODEFO-SEFUNCO. Guadalajara, Jalisco, México. 1997.

NIELLA, F., ROCHA, P. *Jornadas de Mejoramiento Genético para productores forestales*. Posadas Misiones p.32. México, D.F. 2004.

OECD Factbook 2010: Economic, Environmental and Social Statistics - ISBN 92-64-08356-1- © OECD 2010 Consultado el 24 de abril de 2011 desde <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CSP2010>

ORNELAS, Jaime, *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la crisis del campo mexicano*. Red Aportes. Puebla, México. 2003.

PENINGTON, T. *et al. Árboles Tropicales de México*. Segunda edición. Fondo de Cultura Económico. Mexico 1998.

RODRÍGUEZ, Carmen, *et al.* “La inteligencia económica como herramienta de competitividad”, *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, Supplement, La Habana, Cuba, Vol.36, 2005, pp. 1-6

SAGARPA, *Mezquite: Su aprovechamiento sustentable en zonas áridas de México*, obtenido el 8 de febrero de 2011 desde Infoagro, sitio web en agronegocios, desde <http://www.infoagro.net/shared/docs/a2/Tec/mezquite.pdf>

SAURA, C. *Características químicas del endocarpio del fruto del algarrobo Peruano*. Boletín Sociedad Química. p 57, 245–250. Lima, Perú. 1988.

SECRETARÍA DE PLANEACION DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO. *Plan Regional de Desarrollo*. Región Sur 06. Septiembre de 2008.

SEMARNAT e Instituto Nacional de Ecología. *Artículo “Árboles de México”*. Publicado por la revista México Forestal. 2da Etapa. Número 8. Año 2008.Consultado desde: <http://www.mexicoforestal.gob.mx/hemeroteca>

SEMARNAT, *Usos y propiedades del Mezquite*, obtenido el 8 de febrero de 2011 desde Instituto Nacional de Ecología, desde <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/72/usos.html>

SÁNCHEZ, Victor Hugo, *Agrupamientos empresariales: modelos de desarrollo regional y de vinculación entre las universidades y el sector productivo*, tesis de Licenciatura en Contaduría Pública, ITESO, Tlaquepaque, 2001.

TRIPP de J.M. y ARRIAGA G. *Estudio de casos sobre combustibles forestales*. FAO. p 17. Santiago de Chile, Chile. 2007.

VIDAL, Bonifacio, "*Claman por rescate del campo mexicano*", Publicado por Inforural el Miércoles 28 de mayo de 2008, obtenido el día 2 de abril de 2011 desde <http://www.inforural.com.mx/spip.php?article25815>

VILLA Martin, *Planta de harina de mezquite y nopal: Un proyecto productivo resultado de la educación ambiental*, obtenido el 7 de febrero de 2011 desde [www.uaemex.mx/Red\\_Ambientales/docs/...Y.../MAV043.doc](http://www.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/...Y.../MAV043.doc)

CAPITULO VIII  
**ANEXOS**



8. ANEXO 1

Todos los datos de moneda estan en pesos mexicanos.

FLUJO DE EFECTIVO									
Año Economico	Año Plantación	Concepto	Egresos			Egreso anual	Ingreso Anual	Saldo	Saldo a Valor Presente
			Costo trabajo maquinaria	Costo de Mano de obra	Costos de Insumos				
1	-1	Preparación de tierra: arado Aplicación de fertilizante (Diuron 2 Kg Ha)	\$ 4,000.00	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 4,600.00		-\$ 4,600.00	-\$ 4,600.00
2	0	Preparación para plantación "marcado" (3 hombres) Transplantado de arboles 100 arboles Ha (3 hombres)		\$ 600.00 \$ 600.00		\$ 1,200.00		-\$ 1,200.00	-\$1,000.00
		Costo de la plantula Aplicación diuron 3 kg por Ha a 1.5m en ambos lados Control de insectos		\$ 2,000.00 \$ 300.00 \$ 400.00	\$ 2,500.00 \$ 300.00	\$ 5,500.00		-\$ 5,500.00	-\$3,819.44
3	1	Replantar arboles muertos (10%) Aplicación de Diuron 1.5 Kg Ha -3 veces por año Poda Control de insectos Aclareo y hierbicida		\$ 200.00 \$ 300.00 \$ 1,000.00 \$ 400.00 \$ 500.00	\$ 250.00 \$ 300.00 \$ 200.00	\$ 3,650.00		-\$ 3,650.00	-\$2,112.27
4	2	Aplicación de Diuron 1.5 Kg Ha -3 veces por año Poda Aclareo		\$ 300.00 \$ 500.00 \$ 500.00	\$ 300.00	\$ 1,600.00		-\$ 1,600.00	-\$771.60
5	3	Aplicación de Diuron 1.5 Kg Ha -3 veces por año Poda de arboles a 3 m Aclareo Inversión para producción de carbón (horno cap. p/1 Ha) Extracción de vaina o pastizaje Extracción de goma Extracción y fabricación de carbón Extracción de miel e Inversión en colmenas Ingreso por consumo de vaina para ganado forrajero Ingreso por extracción de goma Ingreso por extracción de carbón Ingreso por extracción de miel Subtotal egresos		\$ 300.00 \$ 1,000.00 \$ 500.00 \$ 500.00 \$ 1,000.00 \$ 350.00 \$ 800.00 \$ 1,500.00	\$ 300.00 \$ 200.00 \$ 200.00 \$ 6,000.00 \$ 300.00 \$ - \$ 4,000.00	\$ 16,750.00	\$ 14,400.00 \$ 3,000.00 \$ 400.00 \$ 4,000.00 \$ 7,000.00	-\$ 13,649.61	-\$ 13,649.61
6	4	Aplicación de Diuron 1.5 Kg Ha -3 veces por año Poda de arboles a 3 m Aclareo Extracción de vaina Extracción de goma Extracción y fabricación de carbón Extracción de miel Ingreso por consumo de vaina para ganado forrajero Ingreso por extracción de goma Ingreso por extracción de carbón Ingreso por extracción de miel		\$ 300.00 \$ 1,000.00 \$ 500.00 \$ 1,000.00 \$ 350.00 \$ 800.00 \$ 1,500.00	\$ 300.00 \$ 200.00 \$ 500.00 \$ 300.00	\$ 8,750.00	\$ 14,400.00 \$ 3,000.00 \$ 400.00 \$ 4,000.00 \$ 7,000.00	\$ 5,650.00	
7	5	Aplicación de Diuron 1.5 Kg Ha -3 veces por año Poda de arboles a 3 m Aclareo Extracción de vaina Extracción de goma Extracción y fabricación de carbón Extracción de miel Ingreso por consumo de vaina para ganado forrajero Ingreso por extracción de goma Ingreso por extracción de carbón Ingreso por extracción de miel		\$ 300.00 \$ 1,000.00 \$ 500.00 \$ 1,000.00 \$ 350.00 \$ 800.00 \$ 1,500.00	\$ 300.00 \$ 200.00 \$ 500.00 \$ 300.00	\$ 8,750.00	\$ 14,400.00 \$ 3,000.00 \$ 400.00 \$ 4,000.00 \$ 7,000.00	\$ 5,650.00	
8	6	Aplicación de Diuron 1.5 Kg Ha -3 veces por año Poda de arboles a 3 m Aclareo Extracción de vaina Extracción de goma Extracción y fabricación de carbón Extracción de miel Ingreso por consumo de vaina para ganado forrajero Ingreso por extracción de goma Ingreso por extracción de carbón Ingreso por extracción de miel		\$ 300.00 \$ 1,000.00 \$ 500.00 \$ 1,000.00 \$ 350.00 \$ 800.00 \$ 1,500.00	\$ 300.00 \$ 200.00 \$ 500.00 \$ 300.00	\$ 8,750.00	\$ 14,400.00 \$ 3,000.00 \$ 400.00 \$ 4,000.00 \$ 7,000.00	\$ 5,650.00	
9	7	Aplicación de Diuron 1.5 Kg Ha -3 veces por año Poda de arboles a 3 m Aclareo Extracción de vaina Extracción de goma Extracción y fabricación de carbón Extracción de miel Ingreso por consumo de vaina para ganado forrajero Ingreso por extracción de goma Ingreso por extracción de carbón Ingreso por extracción de miel		\$ 300.00 \$ 1,000.00 \$ 500.00 \$ 1,000.00 \$ 350.00 \$ 800.00 \$ 1,500.00	\$ 300.00 \$ 200.00 \$ 500.00 \$ 300.00	\$ 8,750.00	\$ 14,400.00 \$ 3,000.00 \$ 400.00 \$ 4,000.00 \$ 7,000.00	\$ 5,650.00	
10	8	Aplicación de Diuron 1.5 Kg Ha -3 veces por año Poda de arboles a 3 m Aclareo Extracción de vaina Extracción de goma Extracción y fabricación de carbón Extracción de miel Ingreso por consumo de vaina para ganado forrajero Ingreso por extracción de goma Ingreso por extracción de carbón Ingreso por extracción de miel		\$ 300.00 \$ 1,000.00 \$ 500.00 \$ 1,000.00 \$ 350.00 \$ 800.00 \$ 1,500.00	\$ 300.00 \$ 200.00 \$ 500.00 \$ 300.00	\$ 8,750.00	\$ 14,400.00 \$ 3,000.00 \$ 400.00 \$ 4,000.00 \$ 7,000.00	\$ 5,650.00	
11	9	Aplicación de Diuron 1.5 Kg Ha -3 veces por año Poda de arboles a 3 m Aclareo Extracción de vaina Extracción de goma Extracción y fabricación de carbón Extracción de miel Ingreso por consumo de vaina para ganado forrajero Ingreso por extracción de goma Ingreso por extracción de carbón Ingreso por extracción de miel		\$ 300.00 \$ 1,000.00 \$ 500.00 \$ 1,000.00 \$ 350.00 \$ 800.00 \$ 1,500.00	\$ 300.00 \$ 200.00 \$ 500.00 \$ 300.00	\$ 8,750.00	\$ 14,400.00 \$ 3,000.00 \$ 400.00 \$ 4,000.00 \$ 7,000.00	\$ 5,650.00	
12	10	Aplicación de Diuron 1.5 Kg Ha -3 veces por año Poda de arboles a 3 m Aclareo Extracción de vaina Extracción de goma Extracción y fabricación de carbón Extracción de miel Ingreso por consumo de vaina para ganado forrajero Ingreso por extracción de goma Ingreso por extracción de carbón Ingreso por extracción de miel		\$ 300.00 \$ 1,000.00 \$ 500.00 \$ 1,000.00 \$ 350.00 \$ 800.00 \$ 1,500.00	\$ 300.00 \$ 200.00 \$ 500.00 \$ 300.00	\$ 8,750.00	\$ 14,400.00 \$ 3,000.00 \$ 400.00 \$ 4,000.00 \$ 7,000.00	\$ 5,650.00	
13	11	Tala y aserrado Ingreso por extracción de madera BALANCE TOTAL	\$ 25,000.00 \$ 29,000.00	\$ 10,000.00 \$ 61,100.00	\$ 12,000.00 \$ 51,450.00	\$ 47,000.00 \$ 131,550.00	\$ 208,493.20 \$ 438,893.20	\$ 161,493.20	

Costo Capital	20%
Suma Valor Presente Flujos (Ingresos)	\$ 57,924.10
Suma Valor Presente Flujos (egresos)	-\$ 13,649.61
Valor Presente Neto	\$44,274.49
Tasa Interna de Retorno (TIR)	57.6%

## Supuestos

### Gastos\*:

1. Rendimiento de 100 árboles por hectárea (10 x 10)
2. 40 cm de Diámetro - 0.164 m<sup>3</sup> por árbol (Felker et Al, pág. 273)
3. 12 años con una precipitación promedio por año de 734mm (región Sur)
4. Costo por jornada diaria (9 horas)= \$200 por hombre
5. Precio de la plántula \$25

### Ingresos\*:

6. Precio por metro cúbico \$12,717 MXN. 1m<sup>3</sup>= 423.90 PT, el PT de mezquite se cotiza en ~\$30 MXN.
7. 70% de aprovechamiento al aserrarlo

Todos los datos de moneda están en pesos mexicanos.

**Nota:** El análisis completo del modelo económico se encuentra adjunto a este documento y al CD.



Modelo economico 09  
22 2013.xlsx